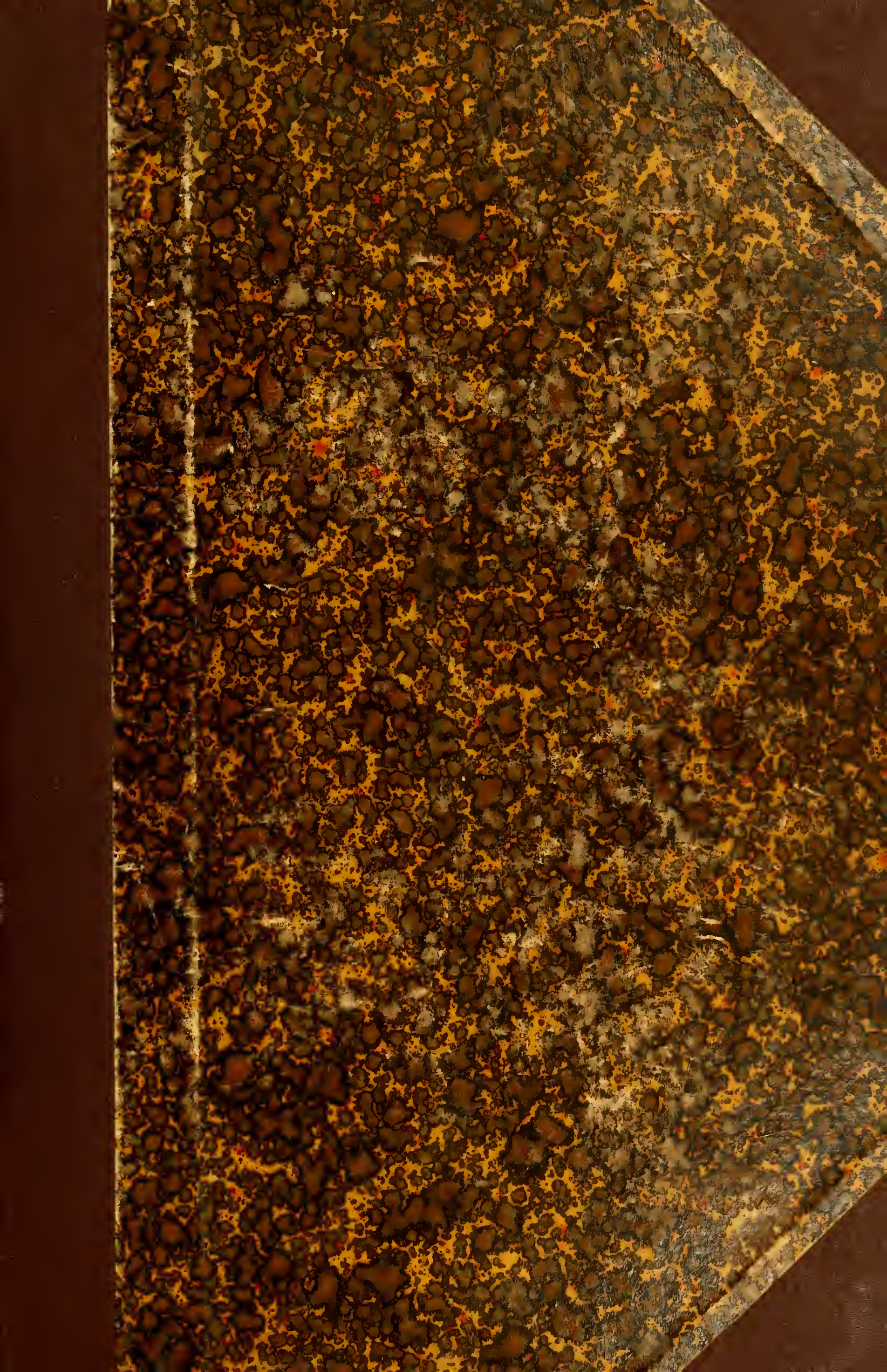






Sitzungsberichte

der

Gesellschaft Naturforschender Freunde

zu Berlin.

Jahrgang 1907.

BERLIN.

In Kommission bei R. Friedländer & Sohn,
NW. Carl-Strasse 11.
1907.

Verzeichnis der im vorliegenden Bande neu beschriebenen Gattungen Arten etc.

Mammalia.

Castor albicus nov. spec., Deutschland, p. 216, *balticus* nov. spec., Deutschland, p. 217, *vistulanus* nov. spec., Rußland, p. 219, MATSCHIE.

Cervus biedermanni nov. spec., Sibirien, p. 223, MATSCHIE.

Amphibia.

Hildebrandtia (Ranidae) nov. gen., p. 229, NIEDEN.

Pisces.

Pholidosteus friedelii (Placodermata) nov. gen. et spec., Wildungen, p. 170. JAEKEL.

Crustacea.

Isopoda.

Euporcellio nov. subgen. (*Porcellio*) p. 246, *narentanus* nov. spec., Herzegowina, p. 251, *jaicensis*, Bosnien, p. 251, *ribauti* nov. spec., Algier, p. 254, *sarajerensis* nov. spec., Südbosnien, p. 255, *squamuliger* nov. spec., Mittelgriechenland, p. 257, *aegeus* nov. spec., Naxos, Syra, p. 257, *balticus* nov. spec., Brandenburg, Ungarn, p. 258, *balticus burgenlandicus* nov. subspec., Ungarn, p. 258, *toriger* nov. spec., Bosnien, p. 258, *rathkei fontisherculis* nov. subspec., Ungarn, p. 259, *rathkei* nov. var. *walachicus*, Wallachei, p. 259, *pseudoratzeburgi* nov. spec., Ungarn, p. 259, *magyaricus* nov. spec., Ungarn, p. 260, *arcuatus styloruber* nov. subspec., Krain, p. 260, *lusitanus* nov. spec., Coimbra, p. 263, *cilicius* nov. spec., Cilicien, p. 263 u. 269, *sabulifer* nov. spec., Attica, p. 265, *atticus* nov. spec., Attica, p. 267, *messenicus* nov. spec., Messenien, p. 269, VERHOEFF.

Megepimerio nov. subgen. (*Porcellio*), p. 245, VERHOEFF.

Mesoporcellio nov. subgen. (*Porcellio*), p. 247, sectio *Proporcellio*, p. 272, *corticicolus* nov. spec., Peloponnes, p. 273, *albanicus* nov. spec. Scutari, p. 274, VERHOEFF.

Nasigerio nov. subgen. (*Porcellio*), p. 246, VERHOEFF.

Porcellidium nov. subgen. (*Porcellio*), p. 245, *collicolus* nov. spec, Westungarn, p. 247, *triangulifer* nov. spec., Nordsiebenbürgen, p. 249, VERHOEFF.

Phyllopoda.

Apus frenzeli nov. spec., Argentinien, p. 289, *madagassicus* nov. spec., Madagaskar, p. 290, THIELE.

Chirocephalus sinensis nov. spec., China, p. 295, THIELE.

Leptestheria villigera nov. spec. Madagaskar, p. 292, THIELE.

Lynceus rotundus nov. spec., p. 294, *madagascarensis* nov. spec., p. 295, Madagaskar, *dauricus* nov. spec., Transbaikalien, p. 296, THIELE.

Insecta.

Rhynchota.

Babras (Tettigadinae) *sonorivox* nov. gen. et spec., Argentinien, p. 206, JACOBI.

Carineta picadae nov. spec. Brasilien, p. 201, JACOBI.

Edessa jugalis nov. spec., Surinam, p. 329, *trabecula* nov. spec., Surinam, p. 331, *offuscata* nov. spec., Brasilien, p. 332, *eburatula* nov. spec., Surinam, p. 333, *claricolor* nov. spec., Amazonas, p. 334, *dolosa* nov. spec., Ecuador, p. 336, *necopinata* nov. spec., Ecuador, p. 337, *rimata* nov. spec., Peru, p. 338, *infulata* nov. spec., Bolivia, p. 340, *orba* nov. spec., Paraguay, p. 441, *incornis* nov. spec., Ecuador, p. 343, *confusionata* nov. nom. f. *abdominalis* DIST., p. 345, *kudu* nov. spec., Peru, p. 347, BREDDIN.

Prosotettix (Tettigidae) *sphecoidea* nov. gen. et spec., Brasilien, p. 202, JACOBI.

Tettigades antennaria nov. spec., Argentinien, p. 204, JACOBI.

Sitzungsberichte

der

Gesellschaft Naturforschender Freunde

zu Berlin.

No. 1. **Januar** 1907.

INHALT:

BERLIN.

IN KOMMISSION BEI R. FRIEDLÄNDER & SOHN,
NW. CARL-STRASSE 11.
1907.



Nr. 1. 1907

Sitzungsbericht
der
Gesellschaft naturforschender Freunde
zu Berlin

vom 14. Januar 1907.

Vorsitzender: Herr L. WITTMACK.

Der Vorsitzende begrüßte die Versammlung zum neuen Jahre und teilte mit, daß eine Einladung zum VII. Internationalen Zoologen-Kongreß eingegangen sei, der vom 19. bis 23. August d. J. in Boston tagen wird.

Herr E. HAMMER berichtete über einige neue Stadien aus der Entwicklung der Syconen.

Herr H. FRIEDENTHAL sprach über die Physiologie der menschlichen Behaarung.

Zur Physiologie der menschlichen Behaarung.

Von H. FRIEDENTHAL.

Das menschliche Haarkleid, als Wärmedecke nur ganz lokal brauchbar durch den geringen Grad seiner Ausbildung, spielt anscheinend eine sehr geringe Rolle im Haushalte des Lebens. Man hat im Anschluß an DARWIN der Geschlechtsbehaarung die Rolle zugeschrieben, als augenfälliges Lockmittel bei der geschlechtlichen Zuchtwahl zu dienen. Die Achselhaare und Schamhaare sollen die Verdunstung des Sekrets der Schweißdrüsen, die besonders bei der poikilodermen (weißen) Rasse sehr stark ausgebildet sind, erleichtern. Sie wirken als „Duftpinsel“ bei der Erzeugung sexueller Erregung durch den Geruch des andersgeschlechtlichen Menschen. EXNER macht darauf aufmerksam, daß die Achsel- und Schamhaare als Walzen dienen, um die Reibung an den behaarten Flächen zu vermindern; die nur dem Menschen eigentümliche Behaarung des Schamberges soll zur Verminderung der Hautreibung bei der menschlichen Form der Begattung dienen. Das rasche Wachstum der Haare macht sie geeignet, in den Säften kreisendes,

für den Körper schädliches Material aus der Leibessubstanz zu entfernen, wie besonders JICKELI[1]) betonte.

Die Sonderstellung der menschlichen Behaarung wird erst verständlich durch ein eingehendes Studium der Affenbehaarung und der Behaarung der haararmen Säugetiere. Bei Berücksichtigung aller Verhältnisse weist auch die Behaarung des Menschen so weitgehende Analogien mit der Behaarung der anthropoiden Affen auf, daß der von hervorragenden Zoologen und vom Verfasser auf Grund von vergleichenden Bluntuntersuchungen verfochtene Satz: „Mensch und anthropomorphe Affen sind in eine Unterordnung innerhalb der Primaten zusammenzufassen“ durch die Besonderheiten der menschlichen Behaarung nicht mehr widerlegt erscheint.

Der Mensch und die anthropoiden Affen, Orang, Gorilla und Schimpanse, besitzen als Fötus ein Wollhaarkleid. Das Wollhaarkleid der Anthropoiden ist noch nicht genauer untersucht. Der Mensch zeigt völliges Fehlen der Sinushaare, bei den anthropoiden Affen sind die Sinushaare an Augenbrauen und Lippen die ersten überhaupt auftretenden Haare, worauf besonders von FRÉDÉRIC[2]) aufmerksam gemacht wurde. Nach eigenen Untersuchungen besitzen alle haartragenden Säugetiere Sinushaare mit Ausnahme des Menschen, dagegen besitzt *Heterocephalus*, ein afrikanischer Blindmoll, nur Sinushaare als bisher einziges Säugetier. FRÉDÉRIC beschrieb sinusoide Haare mit starkem bindegewebigem Balg ohne Bluträume beim Orang. Verfasser fand Haare, welche man als sinusoide bezeichnen könnte, in den Augenbrauen eines Menschen. In Bezug auf den mikroskopischen Bau des Haares selbst gleichen die Barthaare und stärksten Augenbrauenhaare des Menschen ganz genau den Körperhaaren der Anthropoiden. Genaue Zeichnungen von solchen Menschenhaaren und auch von manchen Affensinushaaren sind selbst bei aufmerksamster Betrachtung fast identisch. Der menschliche Fötus ist im sechsten Monat mit einem Flaumhaarpelz überzogen. Die Lippen, die Augenbindehaut, der Nabel, die innere Handfläche, die Fußsohle, ein schmaler Ring um After und Geschlechtsöffnung bleiben unter allen Umständen frei von jeder Haaranlage bei Mensch und allen anderen Primaten. Beim Menschen bleiben gegenüber den anthropoiden Affen noch die Rücken der letzten Fingerglieder, sowie der äußere Teil der Rückenfläche des Fußes stets frei von jeder Haaranlage. Die Stellung der Haare

[1]) Die Unvollkommenheit des Stoffwechsels im Kampf ums Dasein. (FRIEDLÄNDER) 1902.

[2]) Untersuchungen über die Sinushaare der Affen. Stuttgart 1905.

im Fötalkleid ist im Beginn Einzelstellung, später treten Reihen von zwei oder drei Haaren neben Einzelhaaren auf.

Die Flaumhaarstellung des Menschen ist fast identisch mit der dauernden Haarstellung der amerikanischen Affen, namentlich der Hapaliden. Die Stellung und Richtung der menschlichen fötalen Wollhaare ist noch zu vergleichen mit der Stellung und Richtung der Wollhaare der Anthropoiden. Die Fötalhaare der Hylobatiden gleichen nicht den Wollhaaren der Anthropomorphen (Mensch und Anthropoiden), dagegen besitzen die Stummelaffen im Jugendzustande ein Wollhaarkleid, welches erst geraume Zeit nach der Geburt dem Dauerhaarkleid Platz macht.

Schon im sechsten Embryonalmonat beginnt beim Menschen der Ersatz des fötalen Wollhaarkleides durch das Kinderhaarkleid. Dieses ist charakterisiert durch Ausbildung von Wimpern und Augenbrauen in Einzelstellung und von reicher Kopfbehaarung in Gruppen von 2 bis 5 Haaren. Das Kinderhaarkleid des Menschen zeigt Rassendifferenzen vom ersten Beginn seines Auftretens. Das Dauerhaar des Menschen, Terminalhaar, erscheint erst zur Zeit der Pubertät an Lippen, Achselhöhlen und Schamberg, während bei den Anthropoiden bereits in den ersten Lebensjahren das Haarkleid alle Merkmale des Terminalhaares annimmt und ein Stadium vergleichbar dem Kinderhaarkleid des Menschen nicht beobachtet worden ist. Nur auf dem Kopfe vom Orang fand Verfasser Gruppen von 2 bis 5 Haaren ähnlich der Kopfhaarstellung des Menschen. Im übrigen weist die gesamte Behaarung der Anthropoiden wie der anderen Ostaffen starke sinushaarähnliche Haare in Reihen von 2 bis 6 auf. Das menschliche Terminalhaar erscheint in Einzelstellung unter allmählicher Verdrängung der Flaumhaargruppen. Nur bei extrem reichlicher Behaarung fand Verfasser Reihenbildung des Terminalhaares ähnlich wie bei dem Anthropoidenhaar. Besonders ausgesprochen fand Verfasser die Reihenbildung von Terminalhaar bei behaarten Naevis und bei einem Fall von fellartiger Brustbehaarung bei einem 14 jährigen Knaben [1]).

Beim Auftreten des Terminalhaares sowohl wie des Kinderhaares findet man beim Menschen öfter eine Haarstellung, welche für den Hylobatesfötus und das Wollhaarjunge des Guereza charakteristisch ist, nämlich starke Haare in Einzelstellung, dazwischen Gruppen in Flaumhaarstellung. Diese Wollhaargruppen ver-

[1]) Das Präparat verdankt Verfasser der Liebenswürdigkeit von Prof. Kayserling in Berlin.

schwinden bei starker Terminalhaarausbildung und machen auch beim Menschen Reihenbildung der Terminalhaare Platz wie bei anderen Primaten. Die Sonderstellung der menschlichen Terminalhaare in Einzelstellung beruht auf ihrer geringen Dichtigkeit, während bei extremer Ausbildung die Ähnlichkeit des Terminalhaarkleides des Menschen mit dem Fell der Anthropoiden auch dem Laien erkennbar wird. Die Halbaffen besitzen ein Wollhaarkleid in starken Gruppen bis zu 14 Haaren ziemlich gleichmäßig auf der gesamten Körperoberfläche. (Nur bei Lemuroiden genau vom Verfasser studiert.) Die Haare besitzen weder Ähnlichkeit mit Menschenhaaren noch mit Anthropoidenhaar. Nur die Wimpern, die Augenbrauen und die Sinushaare ähneln bei den meisten Säugetieren den menschlichen Haaren. Das eigentliche Fellhaar gleicht bei den Anthropoiden dem Terminalhaar des Menschen.

Geschlechtsverschiedenheiten der Behaarung sind für das fötale Wollhaarkleid nicht nachgewiesen. Das Kinderhaarkleid zeigt nach Ansicht des Verfassers ebenfalls keine Geschlechtsverschiedenheiten. Das unverschnittene Kopfhaar ist im jugendlichen Alter bei beiden Geschlechtern gleich lang, und erst wenn ein Ersatz der feineren Kopfhaare durch gröberes terminalhaarähnliches Haar im Alter eintritt, wird das Haupthaar des Mannes kürzer als das der Frau, welche erst lange nach dem Klimacterium, oft gar nicht die Kinderhaare der Kopfhaut verliert. Die Schambergbehaarung der Frau gleicht der des Jünglings, während beim Mann eine Ausbreitung des Terminalhaares nach dem Nabel und After zu stattfindet.

Für die Terminalbehaarung der poikilodermen (weißen) Rasse ist charakteristisch das Vorkommen von spontaner erblicher Glatzenbildung auf der Schädelhaut, welche bei der melanodermen Rasse seltener, bei der xantodermen sehr viel seltener vorkommen soll.

Unter den Anthropoiden sind der kahlköpfige Schimpanse, *Anthropitheeus calvus*, und kahlköpfige Orangs bekannt. Wie das Terminalhaar bei den Anthropoiden frühzeitig die ganze behaarte Haut überzieht, tritt diese Glatzenbildung bei den Anthropoiden viel frühzeitiger auf als beim Menschen. Nur Mensch und anthropoide Affen zeigen physiologische Kahlköpfigkeit, die bei allen anderen Säugetieren nicht bekannt ist[1]). Der Bart des Menschen ist der dichteste Teil der Terminalbehaarung bei den terminalhaarreichen Menschenrassen, während er bei haarärmeren Rassen, z. B. den Indianern, nur andeutungsweise und in viel höheren Lebensaltern auftritt. Im allgemeinen wird der Bartwuchs um so dichter, in je früheren Lebensstufen er zu sprossen begonnen hatte. Die

[1]) Der „kahlköpfige“ *Cothurus calvus* ist nicht kahl.

große Mehrzahl der Primaten besitzt an der Stelle des menschlichen Bartes die vereinzelt stehenden Sinushaare. Die Bärte vom Brüllaffen, vom Satansaffen und vom *Macacus Silenus* entsprechen weder in Bezug auf den Platz des Bartes, noch in Bezug auf Haarstellung dem menschlichen Barte. Nur beim Orang besitzen einzelne Arten einen Bart, der die Stelle des Menschenbartes einnimmt. Das Filtrum der Oberlippe bleibt allerdings bei allen Orangs frei von Bart. Im Übrigen gleicht der Bart des Orang auffällig einem blonden Menschenbart. Verf. konnte nicht ermitteln, ob der Orangbart beim Männchen stärker entwickelt ist und erst zur Zeit der Geschlechtsreife auftritt. Letzteres erscheint bei dem frühen Auftreten des Terminalhaares bei den Anthropoiden nicht recht wahrscheinlich. Auch in Bezug auf den Bart steht der Orang dem Menschen näher als alle anderen Primaten. Der Bart, wie die Ausbildung des Terminalhaares bei den haarreichen Menschenrassen überhaupt steht in enger Beziehung zur Hodenfunktion, ebenso wie das Fehlen der Terminalbehaarung mit Ausnahme von Achselhöhle und Schamberg bei der Frau an das Vorhandensein gut funktionierender Ovarien geknüpft ist.

Jeder Mensch besitzt Reste der Zwitteranlage in seinen Geschlechtsorganen. Die überwiegende Ausbildung der Hoden drückt den weiblichen Teil der Zwitteranlage zu anscheinender Bedeutungslosigkeit herab und umgekehrt. Bei mangelhaftem Funktionieren der maßgebenden Geschlechtsorgane erwachen die Reste der Zwitteranlage zu vermehrter innerer Sekretion. Mangelhaft funktionierende Ovarien können die Ausbreitung des Terminalhaares bei haarreichen Rassen nicht mehr verhindern. Wir hätten daher in einer Häufung des Auftretens von Viragines (haarreichen Frauen) ein *Signum degenerationis* zu erblicken, welches auf Häufigkeit von Eierstocksentartung hinweist.

Das Auftreten von reichem Terminalhaar scheint beim Menschen geknüpft an einen gewissen Abschluß des Zentralnervensystems. Die Frau bringt in ihrem Kinderhaarkleid die Eigenart des Menschen, das lebenslange Gehirnwachstum zum reinsten Ausdruck, während nach Verlust der Jugendlichkeit die Lebensbahn des Mannes mehr parallel zu der der Anthropoiden verläuft; nicht bloß in Bezug auf Behaarung. Während die Geschlechtstätigkeit des Mannes den Verlust der Jugendlichkeit begünstigt (den Abschluß des Gehirnwachstums), verhindert die gesunde Ovarialfunktion der Frau den Verlust der Jugendlichkeit und den Abschluß des Gehirnwachstums. Der Mann behält nach frühzeitiger Kastration die Behaarung

des Kindes, während die Frau nach Kastration sehr häufig die Männerbehaarung (Terminalhaarreichtum) erwirbt[1]).

Die Terminalbehaarung des Menschen führt im hohen Alter auch zur Veränderung des Haarcharakters auf der Kopfhaut (Kinderhaar in Gruppenstellung). Das Ergrauen der Haare findet in der Weise statt, daß die dichtesten und stärksten der Kopfhaare (ebenso bei den Terminalhaaren) pigmenthaltig hervorwachsen, aber allmählich durch Lufteintritt meist in ihrer ganzen Länge grau werden.

Der Ersatz der ergrauten Haare findet durch starke Haare statt, welche bereits pigmentarm hervorwachsen und durch Luftgehalt weiß erscheinen. Die Gruppen der weißen Haare auf der Kopfhaut sind meist viel spärlicher, das Haar bedeutend terminalhaarähnlicher als das pigmentierte Kinderhaar, wie an sorgfältigen Abbildungen gezeigt werden kann.

Wie das fötale Haarkleid einheitlich den größten Teil der menschlichen Oberfläche überzieht, kehrt auch im höchsten Alter das Haarkleid des Menschen, wenigstens in den haarreichsten Rassen, durch die Ausbreitung des Terminalhaares auf der ganzen behaarten Haut zur Einheitlichkeit zurück.

Die Anthropoiden legen ihr Terminalhaarkleid bereits vor der Geburt an, die Mehrzahl der Affenarten unterdrückt das Wollhaarkleid vollständig.

Die Anthropoiden und Hapaliden zeigen Wollhaar im Gesicht, die Stummelaffen nur im Wollhaarkleid. Beim Orang macht auch im Gesicht das Wollhaar nach der Geburt dem Terminalhaar Platz.

Die Haararmut des Menschen wird verständlich bei Berücksichtigung der anderen haararmen Säugetiere. Die Anthropoiden zeigen den Pelztieren gegenüber spärliche Körperbehaarung, welche an vielen Stellen die Haut durchschimmern läßt und das Gesicht, beim Gorilla fast die ganze Vorderbrust, von weitem nackt erscheinen läßt. Domestikation kommt hier nicht in Frage. Bei den Schweinen beobachten wir ebenfalls haararme und haarreiche Wildschweinarten in demselben Klima und anscheinend denselben Lebensbedingungen. Der von weitem nackt erscheinende Babirussa lebt neben dem haarreichen Wildschwein. Beim Babirussa kommt wie beim Menschen nicht die geringe Zahl der Haare, sondern die Kleinheit der Einzelhaare für die Haararmut in Betracht. Unsere haararmen Hausschweinarten stammen aller Wahrscheinlichkeit

[1]) Die Entartung der Frau ins Männliche bei mangelhafter Ovarialfunktion zeigt sich zwar am auffälligsten bei der Behaarung, doch verwischen sich dabei in gleicher Weise die anderen sekundären und tertiären Geschlechtsunterschiede.

nach von reich behaarten Wildschweinen und verdanken wie der Mensch der Domestikation (warme Lagerstatt, überschüssige Ernährung) ihre augenblickliche Haararmut. Die Stellung der Schweineborsten, die Unterdrückung des Unterhaares der Wildschweine, erinnern lebhaft an die Befunde bei überreicher Terminalbehaarung des Menschen.

Während die von Natur haararmen Tiere, wie Elefant und Rhinozeros, welche ebenfalls wahrscheinlich reich behaarte Vorfahren besessen haben, in der Jugend größeren Haarreichtum besitzen und im Alter durch Schwund des Haarkleides die Haararmut als progressive Eigenschaft erkennen lassen, unterscheidet sich die wahrscheinlich durch Domestikation erworbene Haararmut von Mensch und Hausschwein durch Ausbildung stärkerer Behaarung im Alter sehr augenfällig von der natürlichen Haararmut. Durch Leben in der Freiheit sollen Hausschweine nach wenigen Generationen wieder das Haarkleid des Wildschweines erwerben[1]). Auch beim Kulturmenschen üben die Lebensumstände einen wahrnehmbaren Einfluß auf die Dichte der Behaarung aus und es erscheint ein Stärkerwerden der Terminalbehaarung bei haarreichen Rassen bei Fortfall der Bekleidung auch für den Menschen nicht ausgeschlossen[2]). So unmöglich es ist, etwas sicheres über die Behaarung des Urmenschen auszusagen, ist es doch wahrscheinlich, daß früher bedeutend terminalhaarreichere Menschenrassen auf der Erde die herrschenden waren. Die Überaugenwülste des *Homo neanderthalensis* weisen förmlich auf starke Augenbrauenbärte hin, da auch heute starke knöcherne Überaugenwülste meist mit Augenbrauenbärten verbunden vorkommen. In der Gegenwart ist ebenfalls die haarreichste (terminalhaarreichste) Menschenrasse, die poikiloderme (weiße) Rasse, noch augenblicklich die herrschende.

Das erste Auftreten von Terminalhaar in Achselhöhle und Schamberg beim Menschen zur Zeit der Pubertät ist von alten Zeiten her mit dem nur dem Menschen zukommenden Schamgefühl in Verbindung gebracht worden. Bei allen Säugetieren sind diese Stellen eher haarärmer als ihre Umgebung und nur beim Menschen haarreicher.

Bei vielen Affenarten, namentlich den Pavianen, bildet die Geschlechtsgegend mit ihren völlig haarlosen lebhaft gefärbten Gesäßschwielen den stärksten Gegensatz zur Fellbehaarung des übrigen Körpers.

---

[1]) Diese Behauptung ist nachzuprüfen.

[2]) Die nackt lebenden Feuerländer zeichnen sich allerdings durch besondere Haararmut aus, doch könnte die Gleichmäßigkeit des immerfeuchten Klimas ihren Anteil daran haben.

Eine Erklärung für das erste Auftreten der Terminalbehaarung in Achselhöhle und vor allem am Schamberg bietet die mit Erwerbung des Schamgefühles eingetretene Reflexumkehr. Bei sexueller Erregung tritt bei den Tieren, namentlich bei den Pavianen, Gefäßerweiterung in der Umgegend der äußeren Geschlechtsorgane auf, beim Menschen dokumentiert sich das Schamgefühl im Erblassen (Gefäßverengerung) der Schamgegend. Die Terminalbehaarung des Menschen bietet förmlich ein Negativ zu der Behaarung der Menschenaffen, indem die beim Gorilla haararme Brust, Achselhöhle und Schamgegend beim Mann durch Brustbehaarung, Achselbehaarung und Schambergbehaarung ausgezeichnet sind. Zugleich mag darauf hingewiesen werden, daß beim aufrechten Gang gerade diejenigen Teile exponiert werden, welche beim Gang auf 4 Gliedmaßen den größten Wärmeschutz genießen.

Trotz aller Verschiedenheiten in der Behaarung läßt ein genauer Vergleich der Behaarung der Anthropoiden mit der Behaarung des Menschen die grundlegende Ähnlichkeit der menschlichen Terminalbehaarung mit der Gesamtbehaarung der Anthropoiden scharf hervortreten. Die Unterschiede der Behaarung können nach obigen Untersuchungen die Einordnung des Menschen in die Ordnung *Primates*, Unterordnung *Anthropomorphae*, nicht aufheben, die durch die vergleichende Blutuntersuchung geboten erscheint.

Die Eigenart der fossilen Säugetierfauna Patagoniens[1]).

Von W. Branca.

(Aus dem Referierabend vom 21. Januar 1907.)

Die auffallende Erscheinung, daß in tertiärer Zeit die Entwicklung der Säugetierfauna Patagoniens so völlig andere Wege eingeschlagen hat als in Europa—Nord-Amerika hat Albert Gaudry Veranlassung zu den im Folgenden dargelegten Betrachtungen gegeben.

Die großen tertiären Viehheerden Patagoniens und die zum Teil gewaltigen Tierformen sind nur zu verstehen unter der Annahme ehemaliger weiter, ausgedehnter Weideplätze, also eines warmen und großen Kontinentes. Dieser antarktische Kontinent dehnte sich vermutlich von Patagonien aus nach S. bis zu den heutigen

[1]) A. Gaudry, Une portion du monde antarctique. Annales de Paléontologie. Marcellin Boule, Paris 1906. T. I, Fasc. 3. 43 S.
— Fossiles de Patagonie. Dentition de quelques mammifères. Mém. soc. géol. France No. 31. Paris 1904. 26 S.

antarktischen Gebieten aus; eine untermeerische Erhebung von Patagonien aus südlich bis über die südlichen Shettlands-Inseln hinaus deutet noch heute diesen ehemaligen Zusammenhang an. Nach Osten hin hing vermutlich Patagonien mit Süd-Afrika zusammen, nach W. erstreckte sich der Kontinent bis nach Australien. Das Auftreten einer so hochgradig eigenartigen Landschildkröte, Miolania, in der oberen Kreide Patagoniens und im Pleistocän Australiens deutet eine solche Ausdehnung dieses Kontinentes nach W. hin an. Es sprechen dafür auch noch weitere Gründe: das Verharren der Carnivoren auf dem marsupialen Standpunkte in Patagonien wie Australien, das Fehlen von Anthropomorphen, paarhufigen Pachydermen, Wiederkäuern hier wie dort. Schwerer noch ist der Zusammenhang mit Süd-Afrika wahrscheinlich zu machen; vielleicht deutet ihn der patagonische Eohyrax aus dem untersten Eocän an, während heute die eigenartige Gattung *Hyrax* in Afrika, bis nach Palästina hinauf, verbreitet ist. Auch Madagaskar besitzt freilich keine fossilen Anthropomorphen, Proboscidier, Wiederkäuer etc.; aber nichts beweist den ehemaligen Zusammenhang mit dem antarktischen Festlande.

Ein Vergleich der Entwicklung der tertiären Säuger Patagoniens mit derjenigen in Europa—Nord-Amerika ergibt den denkbar schroffsten Gegensatz. Zwar in dem alleraltesten Eocän, wie es uns dort in den Notostylopsschichten von Cerro Negro und Casamayor, hier in den Ablagerungen von Cernays bei Reims und der Puerco-Beds in Neu Mexico überliefert ist, herrscht hier und dort noch eine gewisse Analogie. Dann aber schlägt in Europa—Nord-Amerika die Entwicklung ihre allbekannten Wege ein:

Aus den Creodonta entstehen die sich mehr und mehr entwickelnden zahlreichen Familien der heutigen Carnivoren. Die absonderlichen Amblypoda bilden sich. Aus den Condylarthra gehen die Perissodactylen hervor und zwar zunächst durch unpaarhufige Pachydermen hindurch. Es entstehen die Artiodactyla, zunächst ebenfalls durch paarhufige Pachydermen hindurch; und beide, Perisso- wie Artiodactyla, in weiter und weiterer Verzweigung. Aus unbekannter, vielleicht mit den Sirenen gemeinsamer Urform entstehen ferner die Proboscidier, die sich aus den oligocänen oder obereocänen ägyptischen Formen allmählich in Mastodonten und Elefanten spezialisieren. Endlich die Anthropomorphen, die Chiropteren und Insectivoren, die Nager.

Vergleicht man mit diesem Bilde vor Augen die Entwicklung,

welche die Säuger in Patagonien durchlaufen haben, so ergibt sich ein absolut anderes Bild, ein Stillstand in der Entwicklung:

Die Carnivoren entwickeln sich nicht zu Hunden und Bären, Hyaeniden, Feliden, Viverriden, Musteliden, sondern bleiben auf einem didelphen oder subdidelphen Standpunkte stehen. Chiropteren und Insectivoren sind aus Patagoniens Schichten bisher kaum bekannt geworden. Nager sind zwar vorhanden, aber nur aus der Abteilung der Hystricomorpha, welche wieder in Europa—Nord-Amerika selten sind; alle anderen Ordnungen der Nager aber fehlen in Patagoniens Tertiär.

Des weiteren keine Proboscidier; zwar Pyrotherium hat wohl in seinen langen, übrigens wohl nur auf den Unterkiefer beschränkten Stoßzähnen, in seinen querjochigen Molaren und dem flachen Astragalus Merkmale, die an Proboscidier erinnern. Aber die Kürze des Unterarmes tut dar, daß Pyrotherium ein Tier war, das mit dem Kopfe auf der Erde seine Nahrung suchen mußte, folglich auch keinen Rüssel haben konnte.

Ebenso sind keine echten Amblypoda vorhanden; denn Astrapotherium, wie auch Pyrotherium weichen, mindestens von den uns bekannten Amblypoda sehr stark ab.

Auch keine paarhufigen Pachydermen und deren Nachfolger, alle die Wiederkäuer, entwickeln sich; und, damit im Zusammenhange stehend, stellt fast nirgends eine Verwachsung von Metapodien, der Ulna mit dem Radius, der Fibula mit der Tibia sich ein. Nur bei Pyrotherium sind Radius und Ulna, bei Nesodon Tibia und Fibula verwachsen.

Ebensowenig bilden sich unsere alten unpaarhufigen Pachydermen und dann die anderen Perissodactylen. Allerdings hat Patagonien Formen erzeugt, die in Diadophorus dem Anchitherium ähnlich schon den 2. und 4. Finger verkleinert hatten, die in Proterotherium und Deuterotherium sogar noch viel weiter in dieser Richtung der Alleinherrschaft des 3. Fingers vorangeschritten waren. Aber offenbar hatten diese Formen eine solche Beschaffenheit erlangt nicht infolge von Verwandtschaft mit unseren Solipeden, sondern unabhängig von ihnen.

Endlich keine Anthropomorphen; zwar Homunculus soll ein Affe sein, aber Menschenaffen sind ihm dort nicht entsprungen.

Also völliges Versagen der Natur in Patagonien auf den Wegen, den die Tiere in Europa—Nord-Amerika gingen; während doch nahebei Argentinien mit seinen Tapiren, Pferden, Hirschen, Mastodonten, Machairodonten erkennen läßt, daß die Natur auch

dort diese Wege gehen konnte. Mit Argentinien hing Patagonien aber offenbar nicht zusammen.

Dagegen hat Patagonien in seinen Edentata, Typotheria, Toxodontia, Litopterna Formen geschaffen, die seiner Tertiärfauna einen ganz eigenartigen Stempel verleihen.

Eine neue Art von Fußspuren der Iguanodonten[1].

Von W. Branca.

(Aus dem Referierabend vom 21. Januar 1907.)

Dollo unterscheidet drei verschiedene Arten von Fußspuren bei Iguanodon und sucht dieselben in der folgenden Weise zu erklären:

Man kannte bisher zwei verschiedene Arten von Fußspuren von Iguanodon. Bei der einen sind die ganzen Phalangen und das Polster, also der ganze Fuß, abgedrückt; solche Spuren hat Iguanodon bei langsamem Gehen gemacht. Bei der anderen sind nur das proximale Ende der Phalangen und das Polster abgedrückt; diese Spuren entstanden beim Stehen. In beiden Fällen zugleich hat man den infolge der Länge der Hämapophysen V-förmigen Abdruck des Schwanzes beobachtet, der also beim Stehen und Gehen auf der Erde lag.

Diesen beiden bekannten Arten von Fußspuren gesellt Dollo nun eine dritte neue hinzu, bei welcher nur die Phalangen, ohne das Polster, abgedrückt sind. Sie sind von dem schnell laufenden Tiere gemacht. Daß das nicht etwa nur in mangelhafter Erhaltung begründet sein kann, geht daraus hervor, daß die Wellenfurchen des Gesteines über die Fußspur da ungestört verlaufen, also erhalten sind, wo der Eindruck fehlt. Mit solchen Spuren hat man den Eindruck des Schwanzes nicht beobachtet. Dollo ist daher der Ansicht, beim Laufen habe der Schwanz den Boden nicht berührt.

[1]) L. Dollo, Les allures des Iguanodons, d'après les empreintes des pieds et de la queue. Bulletin scientifique de la France et de la Belgique. Paris 1905. 12 S.

Referierabend am 21. Januar 1907.

W. BRANCA: a) Die Eigenart der fossilen Säugetierfauna Patagoniens (siehe S. 8); b) Eine neue Art von Fußspuren der Iguanodonten (siehe S. 11).

Druck von J. F. Starcke,
Berlin SW. 48, Wilhelmstrasse 135.



Auszug aus den Gesetzen

der

Gesellschaft Naturforschender Freunde

zu Berlin.

Die im Jahre 1773 gestiftete Gesellschaft Naturforschender Freunde in Berlin ist eine freundschaftliche Privatverbindung zur Beförderung der Naturwissenschaft, insbesondere der Biontologie.

Die Gesellschaft besteht aus ordentlichen, ausserordentlichen und Ehrenmitgliedern.

Die ordentlichen Mitglieder, deren Zahl höchstens 20 betragen darf, ergänzen sich durch einstimmige Wahl nach den durch königliche Bestätigung vom 17. September 1789 und 7. Februar 1907 festgestellten Gesetzen. Sie verwalten das Vermögen der Gesellschaft und wählen aus ihrem Kreise die Vorsitzenden und Schatzmeister.

Die ausserordentlichen Mitglieder, deren Zahl unbeschränkt ist, werden von den ordentlichen Mitgliedern, auf Vorschlag eines ordentlichen Mitgliedes unter eingehender Begründung, gewählt. Für freie Zustellung der Sitzungsberichte und Einladungen zu den Sitzungen zahlen die ausserordentlichen Mitglieder einen Jahresbeitrag von 5 Mark. Sie können das „Archiv für Biontologie" und alle von der Gesellschaft unterstützten Veröffentlichungen zum ermässigten Preise beziehen.

Die wissenschaftlichen Sitzungen finden mit Ausnahme der Monate August und September am 2. und 3. Montage jedes Monats bis auf weiteres im Hörsaale 6 der Kgl. Landwirtschaftlichen Hochschule, Invalidenstr. 42, abends 7 Uhr statt.

Alle für die Gesellschaft bestimmten Sendungen sind an den Sekretär, Herrn Dr. K. Grünberg, Berlin N. 4, Invalidenstr. 43 zu richten.

Sitzungsberichte

der

Gesellschaft Naturforschender Freunde

zu Berlin.

No. 2. **Februar** 1907.

INHALT:

BERLIN.

IN KOMMISSION BEI R. FRIEDLÄNDER & SOHN,

NW. CARL-STRASSE 11.

1907.



Nr. 2. **1907**

Sitzungsbericht
der
Gesellschaft naturforschender Freunde
zu Berlin
vom 11. Februar 1907.

Vorsitzender: Herr L. WITTMACK.

Der Vorsitzende teilte mit, daß in der Geschäftssitzung der ordentlichen Mitglieder mit Rücksicht auf die Diskussion zu den Berliner Vorträgen des Herrn P. WASMANN, an der verschiedene Mitglieder der Gesellschaft sich zu beteiligen gedenken, beschlossen worden sei, den Referierabend vom 18. auf den 25. Februar zu verlegen.

Herr M. WEISS demonstrierte Tierbilder vom Kagera und aus der Massai-Steppe. Daran anschließend behandelte er den Wert stereoskopischer Aufnahmen und Messungen.

Herr C. PULFRICH (Jena) führte einen von ihm konstruierten Stereometer vor.

Herr W. GOTHAN sprach über die Wandlungen der Hoftüpfelung bei den Gymnospermen.

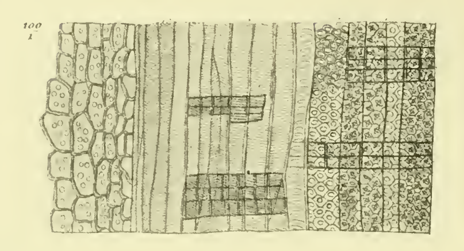
Herr D. v. HANSEMANN machte Mitteilung über einen von ihm beobachteten Fall von Symbiose.

Über die Wandlungen der Hoftüpfelung bei den Gymnospermen im Laufe der geologischen Epochen und ihre physiologische Bedeutung.

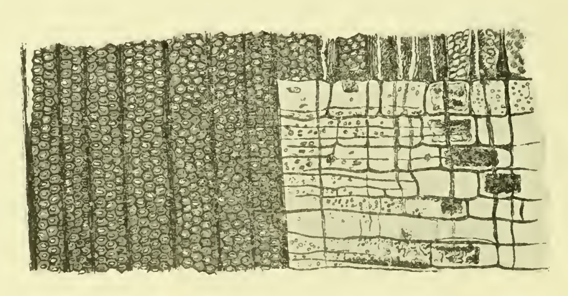
Von W. GOTHAN.

Wenn wir die heutigen Gymnospermen in Bezug auf die Hoftüpfel mit den ausgestorbenen, in früheren geologischen Perioden vorhanden gewesenen vergleichen, so finden wir auffällige Verschiedenheiten. Im Paläozoikum, wo wir im Carbon namentlich die im Vergleich zu den heutigen Gymnospermen so fremdartigen Cordaïten als Vertreter dieser Gruppe finden, hat das Gros der Gymnospermenhölzer alternierende, dicht gedrängt stehende und die ganze Radialwand lückenlos bedeckende Hoftüpfel (Fig. 1). Die gleiche Eigentümlichkeit finden wir dort auch bei einer großen Anzahl anderer Pflanzen, von denen vielleicht der größte Teil in die Gruppe der *Cycadofilices* gehört, die also in anatomischer Hinsicht Mittelglieder zwischen Gymnospermen — hier speziell den

Cycadeen — und den Pteridophyten sind; ich nenne hier nur *Lyginopteris, Heterangium, Pitys* (Fig. 2), *Calamopitys;* auch *Poroxylon* u. a. m.



Figur 1.
Radialschliff durch das Primärholz eines Cordaïten; links: Markparenchym; in der Mitte: ring- bis treppenförmig verdickte Zellen des Protoxylems; rechts: hofgetüpfelte Hydrostereïden („Tracheïden"). Die Hoftüpfel bedecken die Radialwand völlig. Nach Renault. $^{100}/_{1}$.



Figur 2.
Radialschliff durch das Holz einer zu den *Cycadofilices* gehörigen Pflanze (*Pitys antiqua* Witham). Hoftüpfel etwas an netzförmige Verdickung erinnernd, die ganze Radialwand bedeckend. Nach Scott. $^{120}/_{1}$.

Die Hoftüpfel werden bekanntlich entstanden gedacht aus einer Art von Netz- oder Treppenverdickung. Auch bei den heutigen Gymnospermen wird dieser Gang der Entwicklung der Hoftüpfel durch die anatomischen Verhältnisse des Protoxylems, also der Holzbildungszellen des ersten Jahresrings, das sich unmittelbar an das Mark anschließt, angedeutet. Hier sind die ersten Zellen noch mit Ringverdickung versehen, die dann schnell über einige mehr treppenförmig verdickte Zellen in die typisch hofgetüpfelten über-

gehen, die nun — abgesehen von den parenchymatischen Elementen — in dieser Form den ganzen Holzkörper zusammensetzen.

In höherem Maße als bei den lebenden Koniferen ist diese Eigenschaft des Protoxylems bei den Cordaïten im Paläozoïkum ausgeprägt; hier ist die ringförmig bis netzig verdickte Primärzone bedeutend breiter als bei den heutigen Gymnospermen, was man im Hinblick darauf bewerten mag, daß in der damaligen Zeit die Erinnerung an den Gang der Entwicklung des Hoftüpfels noch frischer war als heute (Figur 1). Ähnlich ist es z. B. auch bei dem schon genannten *Poroxylon*. Aus dem Paläozoïkum (Karbon) kennen wir auch Typen, bei denen Hoftüpfel ausgebildet sind, die vermöge ihrer stark querelliptischen Form (auch der Porus liegt mehr wagerecht) noch sehr an Treppenverdickungen erinnern, aber doch schon besser als Hoftüpfel angesprochen werden (*Protopitys*



Figur 3.
Radialschnitt von *Protopitys Buchiana* Göpp. mit treppenartig aussehenden Hoftüpfeln. Nach Solms-Laubach. $^{90}/_{1}$.

Buchiana GÖPP., vgl. Fig. 3);[1]) allerdings gehört diese Pflanze nach SOLMS-LAUBACH zu den Archegoniaten. Bemerkenswert ist hier auch noch die Tüpfelung bei einem von FELIX als *Dadoxylon protopityoïdes* beschriebenen Rest (Unters. üb. den inneren Bau westfäl. Carbon-Pflanzen. Abhand. Kgl. Geolog. Landesanst. Bd. VII, Heft 3. Berlin 1886. p. 58 ff. t. V, Fig. 3 u. 4), beide Reste halten in der Hoftüpfelung zwischen typischem Hoftüpfel und Treppenverdickung die Mitte.

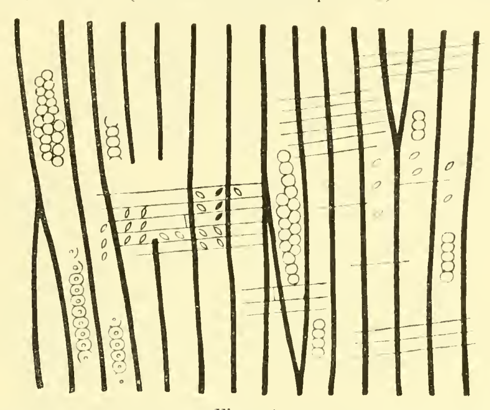
Die Hoftüpfelung bei den mit typischen Hoftüpfeln versehenen paläozoïschen Hölzern zeigt auch an und für sich noch eine größere Verwandtschaft mit der ehemalig netzigen Verdickung dadurch, daß die Größe und der Umriß der Hoftüpfel viel unregelmäßiger ist als bei Typen, denen wir namentlich in späteren Perioden begegnen. Daß die Hoftüpfel bei den ältesten Typen zunächst die ganze Zellwand bedecken, hängt wohl mit der Entstehung aus Treppen- oder Netzverdickung zusammen, die ja ebenfalls immer die ganze Zellwand bedeckt.

Wir hätten also, noch einmal kurz gesagt, für das eben betrachtete Gros der paläozoïschen Gymnospermen und damit in Parallele zu bringender Hölzer (insbes. *Cycadofilices*) dicht gedrängte, oft auffallend unregelmäßig gestaltete, alternierende Hoftüpfelung. Bei diesen alten Typen schon sind die Hoftüpfel auf den Tangentialwänden beseitigt, während die Treppenverdickungen beispielsweise der Farne alle Wände gleichmäßig bedecken.

Bereits im Carbon machen sich von den oben erwähnten Verhältnissen Abweichungen bemerkbar. Wir begegnen Typen, bei denen zwar dichte Drängung und Alternanz der Hoftüpfel — die noch für lange Zeit herrschend ist —, auch wohl die Unregelmäßigkeit des Umrisses noch bleibt, aber die Hoftüpfel beginnen sich auf einen Teil der Zellwand zu beschränken, indem die randliche Partie der Zellwände freibleibt. Figur 4 stellt ein solches Holz dar; die Hoftüpfel zeigen die obengenannten Eigenschaften, bedecken aber nur einen Teil der Radialwand. In dieser Richtung geht die Entwicklung weiter, und ebenfalls bereits im Karbon haben wir vereinzelt Hölzer, die nur wenige Hoftüpfelreihen aufweisen (Figur 4) und sehr unseren noch lebenden Araucarien und Dammarfichten (*Agathis*) ähneln. Dieser Typus bleibt nun lange Zeit der

[1]) Gelegentlich der Erwähnung dieses eigentümlichen Fossils sei bemerkt, daß sich jetzt auch ein Rest davon verkieselt im Kulmkonglomerat von Ruhbank (Niederschlesien) gefunden hat, wo sie Prof. E. ZIMMERMANN auffand. Beim Durchsehen der Dünnschliffe erkannte ich sofort die Pflanze. Bisher war sie mit Sicherheit nur aus dem Kulm von Glätzisch-Falkenberg bekannt.

herrschende, während der vielreihige allgemach zurücktritt. Nach diesem Prinzip ist das Holz der Walchien im Rotliegenden, der Ulmannien im Zechstein (vgl. Schenk, 1890, p. 275, Fig. 190) sowie das Holz aller späteren Koniferen gebaut, die die Hoftüpfelungsweise der Araucarieen der heutigen Flora zeigen, deren Zahl sehr groß war (araucarioïde Hoftüpfelung).



Figur 4.
Radialschliff durch ein (wahrscheinlich zu *Walchia* gehöriges) fossiles Holz aus dem Rotliegenden. (*Dadoxylon Rhodeanum* (Göpp.) Endl.) Etwas schematisiert. ca. $^{100}/_{1}$. Nach Potonié.

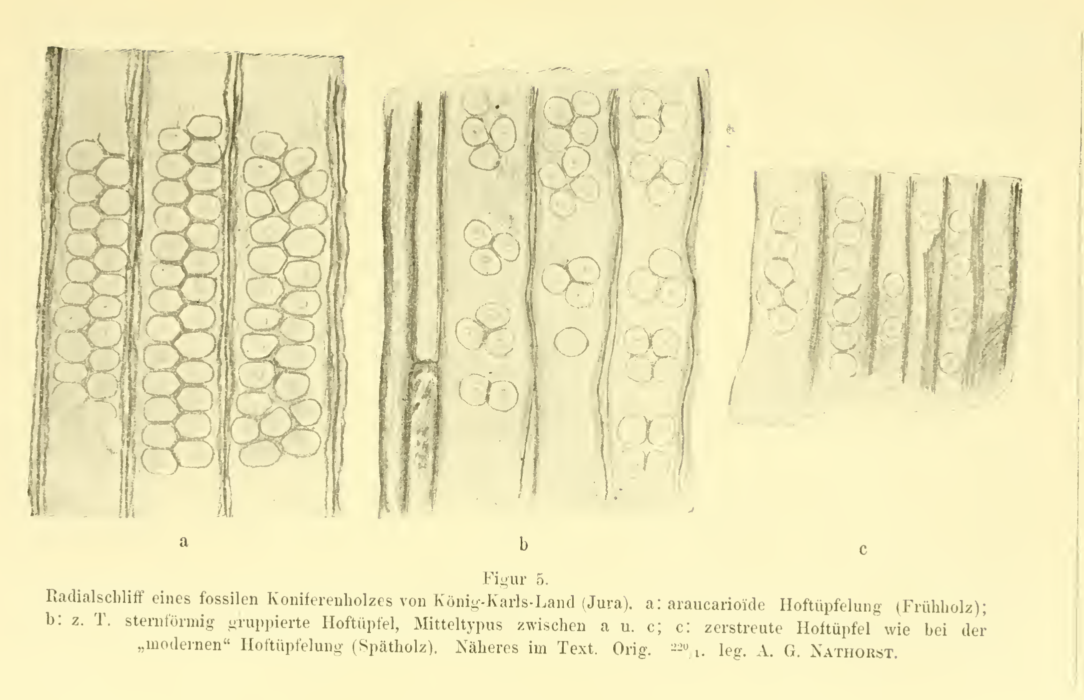
Ungefähr mit der Jurazeit — vielleicht wird der Übergang hierzu schon in der Trias erfolgt sein, aus der indes Holzreste nur spärlich sind — treten nun Holztypen auf, die die heute bei dem überwiegenden Gros vorhandene („moderne") Hoftüpfelung zeigen. Sie haben einzelstehende, wenn mehrreihig, allermeist gegenständige Hoftüpfel, die mehr oder weniger zerstreut auf den Radialwänden der Hydrostereïden stehen (von den kleinen Tangentialtüpfeln sehe ich vorerst ganz ab). Es sind also bei diesem Typus der Hoftüpfelung die früher ständig vorhandenen Charaktere der Alternanz und dichten Zusammendrängung aufgegeben worden. Die letztere Eigenschaft zeigt sich in deutlicherer Ausbildung jedoch noch öfters an den Enden der Hydrostereïden, also da, wo sie mit den darüber beginnenden zusammenstoßen und wo die Anhäufung einer größeren Anzahl von Hoftüpfeln nötig ist, da diese Stellen die Hauptkommunikation für die von den Hydrostereïden besorgte, in erster Linie vertikal gehende Wasserleitung im Holze sind. An

eben diesen Stellen findet man auch noch hier und da Alternanz der Hoftüpfel, die eine größere Anzahl von Hoftüpfeln auf demselben Raume anzubringen erlaubt als die bei diesen Hölzern sonst gewöhnliche Gegenständigkeit. Übergangstypen zwischen beiden Extremen sind in der modernen Flora unbekannt. Von einer ganz gelegentlichen Alternanz können wir natürlich nicht im Sinne eines Überganges sprechen, zumal wenn sie an den Stellen auftritt, wo von Natur eine größere Anzahl Hoftüpfel zusammengedrängt wird, und zumal auch im Falle der Alternanz die Hoftüpfel durchaus nicht in dem Grade abgeplattet sind wie bei Araucarieen.

Eher könnte man als Übergang Fälle zitieren, die ich bei einigen Dacrydien *(D. Colensoï, D. laxifolium;* vergl. Gothan, Anat. lebend. u. foss. Gymnospermenhölzer 1905, p. 57*)* beobachten konnte, wo an einigen Stellen Alternanz und gegenseitige Abplattung ganz wie bei Araucarieen so stark ausgeprägt war, wie ich es noch bei keinem anderen rezenten Holz gesehen habe. Leider konnte ich an den Schnitten nicht feststellen, in welcher Zellregion sich diese Erscheinung so auffällig zeigte. Ich habe von jeder Art nur ein Zweigstückchen untersuchen können, so daß die Möglichkeit offen bleibt, daß in älterem Holz davon nichts persistiert, wie es auch an den engzelligen Zweigstücken nur selten war.

Einen ganz vortrefflichen Übergang zwischen beiden extremen Typen konnte ich dagegen an mehreren Jurahölzern von König-Karls-Land feststellen, die Nathorst dort gesammelt hat und mit deren Bearbeitung ich seit längerem beschäftigt bin. Insbesondere eins war darunter, das die zu fordernden Verhältnisse in kaum zu übertreffender Klarheit zeigt. Die an diesem zu beobachtenden Hoftüpfel zeigt Figur 5.

Bei flüchtigem Durchsehen des Radialschliffes fallen sofort viele Stellen auf, wo die Hoftüpfelstellung ganz araucarioïd, also von dem alten Typus ist (Fig. 5a). Andererseits finden sich viele Stellen, die die heute herrschende Hoftüpfelverteilung zeigen (Figur 5c). Die araucarioïde Tüpfelung ist keineswegs auf die Zellenenden beschränkt, wiewohl sie die Nähe dieser zu bevorzugen scheint, sondern tritt mehr sporadisch auch an anderen Stellen auf. An vielen Punkten beobachtet man nun eigentümlich sternförmig zusammengruppierte, isolierte Hoftüpfelgruppen, die in sich wiederum die Charaktere der alten Hoftüpfelungsart, also Alternanz und gegenseitige Abplattung (Figur 5b) zeigen. An einigen Stellen, wo die in Figur 5a abgebildete, typisch araucarioïde Hoftüpfelung sich zeigt, beobachtet man, wenn man an



Figur 5.

Radialschliff eines fossilen Koniferenholzes von König-Karls-Land (Jura). a: araucarioïde Hoftüpfelung (Frühholz); b: z. T. sternförmig gruppierte Hoftüpfel, Mitteltypus zwischen a u. c; c: zerstreute Hoftüpfel wie bei der „modernen" Hoftüpfelung (Spätholz). Näheres im Text. Orig. 220/1. leg. A. G. NATHORST.

derselben Zelle weiter geht (nach oben oder unten), daß sich bald die isolierten „Sterngruppen", dann die in Figur 5c dargestellte, isolierte Hoftüpfelungsweise einstellt. Aus diesen Tatsachen ergibt sich, daß zwar die Tendenz zur Bildung getrennter Hoftüpfel, wie bei dem Gros der heutigen Koniferen, schon durchaus vorhanden war, wie außer den in Figur 5a dargestellten Hoftüpfeln auch die „Sterngruppen" (Figur 5b) zeigen, innerhalb deren aber die altererbte Tendenz der Alternanz und gegenseitigen Abplattung noch zum Durchbruch kam. Eine derartige Hoftüpfelverteilung habe ich noch bei keinem rezenten oder fossilen Holz beobachtet; im Hinblick auf unsere nun folgenden Betrachtungen ist dieses Holz von nicht geringem Interesse.

In kurzen Zügen verläuft also die Art der Hoftüpfelung so, daß die Hoftüpfel zunächst stets araucarioïd sind und die ganzen Radialwände bedecken; unter Beibehaltung des ersten Charakters wird unter Verringerung der Zahl der vertikalen Hoftüpfelreihen dann ein Teil der Zellwand nicht mehr von ihnen bedeckt, welchen Charakter Araucarieen bis heute bewahrt haben. Im Mesozoïkum (Trias?, sicher im Jura) aber treten uns bereits Gymnospermen mit mehr getrennten, bei Mehrreihigkeit gegenständigen Hoftüpfeln entgegen, die heute durchaus herrschend sind; das eben beschriebene Holz aus dem Jura bildet ein charakteristisches Mittelglied zwischen beiden Extremen, während in der heutigen Flora Übergänge fehlen.

Es fragt sich nun, welche Bedeutung diese Entwicklung der Hoftüpfelung bei den Gymnospermen gehabt hat, oder deutlicher gesagt, ob wir Gründe finden können, die dafür sprechen, daß diese Entwicklung vielleicht von Vorteil für die Bäume war. Um dieser Frage näher zu kommen, müssen wir uns an die physiologische Bedeutung der Holzzellen des Gymnospermenstammes erinnern. Der schon mehrfach benutzte Name „Hydrostereïden"[1]) gibt uns hierüber Auskunft: Es sind Zellen, die sowohl für die Festigung, wie für die Wasserleitung im Holzkörper zu sorgen

[1]) Dieser von Potonié vorgeschlagene Name ist dem gebräuchlichen „Tracheïden" entschieden vorzuziehen, zumal letzterer Name bei Nichtbotanikern die Vorstellung erwecken kann, daß es sich um Organe handele, die mit der Atmung in Verbindung stehen. Daß der Name „Tracheïden" in keiner Weise den Funktionen der fraglichen Zellen Rechnung trägt, ist bekannt. Der Name Hydrostereïden gestattet uns in sehr vollkommener Weise die Funktion der Zellen zu bezeichnen. Hydrostereïden heißt: Stereom- (Skelett-) Elemente, die auch Wasser leiten; Stereohydroïden würde demgemäß Wasserleitungselemente mit der Nebenaufgabe der Festigung bedeuten. Die Namen Hydroïden und Stereïden für sich sind gebräuchlich.

haben. Fragen wir uns nun weiter, in welcher Richtung die Wasserleitung durch diese stattfindet, so ist bekannt, daß dieses vornehmlich die vertikale ist. Die Hoftüpfel nun, die ja den Übertritt des Wassers von einer Zelle zur anderen vermitteln, werden am notwendigsten da sein, wo der Übertritt des Wassers in die nächst höherstehenden, anstoßenden Zellen stattfindet, d. h. an den Enden der Hydrostereïden, wo daher auch bei den modernen, sonst mit lockerer stehenden Hoftüpfeln versehenen Gymnospermen bekanntlich eine deutliche Zusammendrängung von Hoftüpfeln stattfindet. Von geringerer Bedeutung sind ohne Zweifel die Hoftüpfel auf den von den Zellenenden weiter abgelegenen Zellpartien, also beispielsweise in der Mitte einer Hydrostereïde. Sie vermitteln hier, da sie nur auf den Radialwänden stehen, eine Wasserleitung in tangentialer Richtung, keineswegs ist aber ihr Vorhandensein in großer Zahl so notwendig wie an den Zellenenden, den Hauptkommunikationen für den Wasserstrom, wie wir schon p. 18 bemerkt haben. Es ist also sehr natürlich, daß eine Verringerung, ein Abortieren der anfänglich vorhandenen sehr zahlreichen Hoftüpfel eintritt. Erinnern wir uns des Ganges, den die Hoftüpfelung im Paläozoïkum durchmacht, so können wir diese Tendenz kaum verkennen. Die die Radialwände ursprünglich ganz bedeckenden vielreihigen Hoftüpfel nehmen nicht mehr die ganze Zellwand ein, sondern ziehen sich auf einen mehr oder weniger kleinen Teil derselben zurück: So begegnen wir vereinzelt schon im Karbon Hölzern, die nur noch wenige Hoftüpfelreihen auf den Zellwänden aufweisen, einem Typus, der vom Rotliegenden an häufiger wird und sich in den Araucarieen bis in die Jetztzeit erhalten hat (Figur 4). Alle diese Hölzer aber behalten noch die von den Vorfahren ererbten Charaktere der Alternanz und gegenseitigen Abplattung der Hoftüpfel (im Zusammenhang mit der dichten Zusammendrängung) bei; nie finden wir bei ihnen einzeln für sich stehende Hoftüpfel, sondern immer nur längere, zusammenhängende Reihen. Es scheint diese Art der Hoftüpfelung bis in den Anfang des Mesozoïkums hinein herrschend geblieben zu sein.

Lag es nun weiter im Interesse der Gymnospermenstämme, imstande zu sein, die Hoftüpfel mit größerer Willkür zerstreuter als bisher anzulegen, so mußten die bisher durchaus noch beibehaltenen Verhältnisse der Alternanz und der damit stets verbundenen Zusammendrängung aufgegeben werden. Diese Tendenz sehen wir denn auch ungefähr seit Beginn der Juraperiode — also rund gesagt: im Mesozoïkum — mit Macht hervorbrechen; es be-

ginnen mehr und mehr die Hölzer mit der modernen Hoftüpfelungsweise aufzutreten und schon im Jura wird die Zahl der so getüpfelten Gymnospermen den araucarioïd gebauten gleich; aus derselben Periode kennen wir hochinteressante Mitteltypen, bei denen sich der „Kampf zwischen beiden Arten der Hoftüpfelung", wenn man so sagen darf, deutlich ausprägt.

Es ist klar, daß mit dem Aufgeben der früher vorhandenen Charaktere, mit dem Eintreten der modernen Hoftüpfelung den Bäumen eine bedeutend größere Freiheit in der Anlage der Hoftüpfel gegeben war als vorher. So lange die alten, araucarioïden Charaktere vorherrschten, war es nicht m ö g l i c h, Hoftüpfel einzeln, getrennt anzulegen. Denn die typische Alternanz und dichte, lückenlose Zusammendrängung der Hoftüpfel waren durch das viele Millionen Jahre umfassende Paläozoïkum — so weit uns die Reste daraus schließen lassen — untrennbar zusammengehörige Charaktere gewesen, ihre Zusammengehörigkeit war eine Art von Prinzip geworden, so daß mit dem Durchbrechen des einen Charakters zugleich der andere durchbrochen wurde.

Wir hatten oben die Verringerung der Zahl der Hoftüpfel auf eine Art Überflüssigsein zurückgeführt, so daß wir diese Verringerung quasi als Abortiertwerden auffassen konnten. Mit diesem Prinzip kommen wir wohl nicht mehr aus, wenn wir der eben aufgerollten Frage nach dem Verschwinden der Alternanz usw. näherkommen wollen. Wenn so alterebte Eigentümlichkeiten abgelegt werden, können wir eher vermuten, daß bestimmte Vorteile für die Bäume damit verbunden waren, zu deren Erreichung die araucarioïden Charaktere verschwinden mußten.

Um hierauf eine Antwort zu finden, müssen wir uns der anderen Funktion der Hydrostereïden erinnern, die wir bisher noch außer acht gelassen haben; das ist die Festigung des Holzkörpers. Erinnern wir uns, was im Prinzip die sogenannte Hoftüpfel-„Verdickung" eigentlich ist; sie ist nichts weiter als eine Perforation der Holzzellenwände. Betrachten wir unter diesem Gesichtspunkt zunächst die paläozoïschen Hölzer, wie z. B. viele Cordaïten, so ist hier gar nicht zu verkennen, daß eine so weitgehende Durchlöcherung der Holzradialzellwände, die im ganzen Stamme von unten bis oben lückenlos mit Hoftüpfeln „bedeckt" waren, für die Festigkeit des Holzes von Nachteil ist, da der durch die Durchlöcherung herbeigeführte Festigkeitsverlust durch teilweise Überwölbung der „Löcher" mit Membran und durch die Schließhaut nicht ersetzt werden kann. Eine Tangentialwandtüpfelung ist schon bei alten Typen wie den Cordaïten, *Protopitys* usw.

verschwunden, zumal sie auch für die Wasserleitung fast keine Rolle spielt; die kleinen zerstreuten Tangentialtüpfel, die wir bei vielen lebenden und fossilen Koniferenhölzern finden, sind vielleicht z. T. ein später wieder hinzugetretener (?) Charakter; bei ihrer Kleinheit tun diese der Zellenfestigkeit keinen Abbruch.

Auch die Radialwände spielen für die Holzfestigkeit eine wichtige Rolle, es bleibt auch hier einleuchtend, daß eine zu starke Perforierung für die Holzfestigkeit nachteilig ist. Nun müssen wir aber in unserer Frage noch einen bisher vernachlässigten Faktor in Betracht ziehen, der der eigentliche Anlaß zur Beseitigung der altererbten Charaktere der araucarioïden Hoftüpfelung gewesen zu sein scheint.

Um dieselbe Zeit, wo die Hölzer mit moderner Hoftüpfelung aufzutreten beginnen, stellt sich nämlich für die sekundär in die Dicke wachsenden Bäume nun ein neues Moment ein, mit dem bisher nicht gerechnet zu werden brauchte: Das ist die Ausbildung von periodischen Jahresringen, die ebenfalls ungefähr mit der Jurazeit beginnt, wo sich mehr und mehr klimatische Unterschiede im Laufe des Jahres, also Wachstumsperioden bemerkbar machten. Versuchen wir uns klarzumachen, was das Auftreten von Jahresringen für die Bäume bedeutete.

Bei jedem Jahresring unterscheidet man gewöhnlich zwei Schichten, das Frühholz und das Spätholz. Zweckmäßiger und richtiger ist es jedoch, wie das zuerst Hugo von Mohl getan, 3 Schichten im Jahresring zu unterscheiden, indem nämlich zu den erstgenannten beiden, die fast stets vorhanden sind, noch eine — nur unter besonderen Bedingungen fehlende — Mittelschicht hinzukommt, die zwischen den Qualitäten des Früh- und Spätholzes vermittelt. Wir wollen der Einfachheit wegen diese Mittelschicht zunächst außer acht lassen. Das Frühholz besteht aus großlumigen, dünnwandigen Zellen (Stereohydroïden) und besorgt die Wasserleitung fast allein; das Spätholz ist aus dickwandigen, sehr englumigen Zellen (Hydrostereïden) zusammengesetzt und spielt bei der Wasserleitung daher eine ganz untergeordnete Rolle; es dient also in erster Linie der Festigung, einer Aufgabe, die später bei harzführenden Hölzern noch durch häufige Verkienung und durch Anlage von Spiralverdickungen (*Picea* und *Larix*, auch *Pseudotsuga*) unterstützt wird. Es lag daher im Interesse der Holzfestigkeit der Bäume, daß in diesem Spätholz eine möglichst geringe Anzahl von Hoftüpfeln angelegt wurde, insbesondere auf den Radialwänden. Denn bei der radial „plattgedrückten“ Form dieser Zellen wäre es schädlich gewesen, wenn die Bäume gezwungen gewesen wären,

wie früher lange, zusammenhängende, aus dicht aneinander gedrängten Hoftüpfeln bestehende Tüpfelreihen anzulegen, zumal bei der Schmalheit der Radialwände schon ein Hoftüpfel die ganze Zellbreite einnimmt. Bei der fast ganz einseitig werdenden Aufgabe des Spätholzes wird auch der Abort der Hoftüpfel nunmehr eine weit größere Rolle gespielt haben als früher. So bemerken wir denn im Spätholz der Koniferen immer eine ganz auffallend geringe Anzahl von Hoftüpfeln gegenüber dem Frühholz.

Wenden wir uns nunmehr dem Frühholz zu, dessen Aufgabe vornehmlich die Wasserleitung ist. Wir finden hier naturgemäß eine weit größere Anzahl von Hoftüpfeln als im Spätholz, die größte Zahl aber wieder an den Zellenenden. In der Mitte der Zellen ist ihre Zahl geringer und sie stehen oft ziemlich locker. Auch dies liegt wieder im Interesse der Holzfestigkeit. Denn obwohl es wegen seiner Dünnwandigkeit gegenüber dem Spätholz eine geringere Rolle für die Gesamtfestigkeit des Holzes spielt, so kann man sich vorstellen, daß eine unnötig starke Perforierung der Frühholzzellen — wo die Hoftüpfel oft relativ groß sind — auf die durch die Charaktere des Spätholzes gewonnene Festigkeit von schädlicher Rückwirkung ist. Illustrativ für diese Verhältnisse ist die oben erwähnte Mittelschicht des Jahresringes, wo gewissermaßen die durch das Spät- und Frühholz extrem vertretenen Verhältnisse sich ungefähr die Wage halten. Interessant ist es, daß manche Hölzer ihrem weiteren Festigkeitsbedürfnis durch Anlage von Spiralverdickungen in den Hydrostereïden Rechnung getragen haben. Wir wissen nach den bisher gefundenen Resten, daß dieser Charakter ein ziemlich spät hinzuerworbener ist, der erst im Tertiär auftritt. *Picea* und *Larix* legen diese Verdickungen nur im Spätholz und auch nur unter besonderen Bedingungen an, über die namentlich die vortreffliche Arbeit Sonntags (Über die mechanischen Eigenschaften des Rot- und Weißholzes der Fichte und anderer Nadelhölzer. Pringsheims Jahrbüch. Bd. XXXIX. Heft 1) so interessantes Licht verbreitet hat. Bei *Pseudotsuga* aber gehen die Verdickungen durch den ganzen Jahresring und werden nur unter besonderen Verhältnissen nicht angelegt (vgl. Gothan, Zur Anatomie leb. und foss. Gymnospermenhölzer. Abhandl. der Kgl. Preuß. Geolog. Landesanst., 1905, Heft 44, p. 85). Von den Taxaceen *Cephalotaxus*, *Torreya* und *Taxus* ist bekannt, daß bei ihnen die hier auch recht starke Spiralverdickung zu einem ständigen Merkmal geworden ist, während sie bei den vorgenannten zweifellos nur Anpassungsmerkmal ist; bei *Pseudotsuga* scheint es allerdings auch schon mehr ständiges Merkmal geworden zu sein.

Sehen wir die Verhältnisse der Hoftüpfelung unter den oben entwickelten Gesichtspunkten an, so leuchtet ohne weiteres ein, daß das Aufgeben der araucarioïden Charaktere von großer Bedeutung für die Gymnospermen war, denn dadurch waren sie in den Stand gesetzt, die Hoftüpfel nach Belieben in größerer Zerstreuung oder größerer Zusammendrängung anzulegen, je nach dem Bedürfnis, was vorher nicht möglich war. Denn, wie vorher betont, treten beide Eigenschaften der alten Hoftüpfelung so ständig kombiniert — gewissermaßen prinzipiell kombiniert — auf, sodaß mit dem Aufgeben der einen auch die andere fiel. Bezüglich der Alternanz aber leuchtet ein, daß bei so gestellten Hoftüpfeln eine größere Zahl auf dieselbe Fläche kommt als bei opponierter Stellung. Da eine geringere Anzahl der Hoftüpfel nun, wie wir gesehen haben, erwünscht und vorteilhaft war, so bildete sich eben die letztere Verteilung aus.

Bezüglich der Araucarieen (*Araucaria* und *Agathis*), die die alte Hoftüpfelungsweise beibehalten haben, sei noch einiges bemerkt. Insbesondere von *Araucaria* ist bekannt, daß sie oft — unter gleichen Bedingungen mit anderen Nadelhölzern — recht schlechte Jahresringe bildet. Betrachtet man einen Querschnitt durch solches Holz, so erscheinen zwar die Jahresringe dem bloßen Auge ziemlich scharf, sucht man aber unter dem Mikroskop nach dem charakteristischen scharfen Absatz zwischen dem Spätholz eines Jahresringes und dem Frühholz des nächsten, so ist es interessant, diesen oft weit weniger scharf zu finden als bei anderen Koniferen. Es hängt dies vielleicht damit zusammen, daß schon die Vorfahren dieser Araucarieen — überhaupt die araucarioïd getüpfelten, wie auch z. B. Cordaïten — wärmere Klimate bevorzugt haben oder solche, bei denen die jährlichen Klimaschwankungen nicht so kraß waren wie etwa bei uns. So haben sich auch jetzt diese Araucarieen auf solche Klimate zurückgezogen.

Es läßt sich in der Tat nicht verkennen, daß bei Hölzern ohne Jahresringe — wie im Paläozoïkum — eine Entwicklung in dem Sinne, wie sie mit dem Auftreten von Jahresringen sich vollzieht, nicht nötig war. Hier war jede Zelle ebenso sehr Festigkeits- wie Wasserleitungselement, jede Zelle war wie die andere. Das, was wohl nötig war, eine Verringerung der zu vielen Hoftüpfel auf den Radialwänden zu Gunsten einer Vermehrung der Festigkeit der Zellen, sehen wir bereits im Paläozoïkum sich vollziehen, wobei die araucarioïden Charaktere beibehalten wurden; obwohl hierbei eine größere Anzahl Hoftüpfel auf eine Flächeneinheit kommen als bei dem modernen Hoftüpfeltypus, war doch

ein Durchbrechen der altererbten araucarioïden Charaktere nicht geboten, da nur nötig war, die Zahl der Hoftüpfel zu beschränken, ohne der anderen Funktion der Zellen, der Wasserleitung Abbruch zu tun. Erst mit dem Auftreten der Jahresringe wurden Bedingungen geschaffen, die dazu führten, daß die araucarioïden Charaktere beseitigt wurden.

Bezüglich der anderen Gymnospermen, die wir im vorigen nicht berührt haben, will ich nur kurz darauf hinweisen, daß zwischen *Medullosa*, die man als Vorfahr der Cycadeenbäume ansehen kann, in Bezug auf die Hoftüpfelung der Hydrostereïden ein den oben berührten ähnliches Verhältnis besteht; indes scheint mir hier eine Betrachtung in dem obigen Sinne weniger angebracht, da einerseits *Medullosa* in dem Bau ihres Stammes doch sehr von den heutigen Cycadeen abweicht und andererseits fossile Cycadeenstämme, die wir ausreichend anatomisch untersuchen können, äußerst spärlich vorhanden sind. Wichtiger ist die Frage, wie sich zu den oben gemachten Betrachtungen die Dikotyledonenstämme stellen. Hier müssen wir uns einerseits vor Augen halten, daß diese Bäume im Verhältnis zu den Gymnospermen geologisch eine recht junge Reihe sind und daß andererseits infolge des uneinheitlichen Baues ihres Holzkörpers die obigen Betrachtungen und Schlüsse nur z. T., vielleicht gar nicht angewandt werden können. Diejenigen Elemente des Dikotyledonen-Holzkörpers, die wir mit den Hydrostereïden in Vergleich setzen könnten, sind die Gefäße, deren Hauptaufgabe die Wasserleitung im Stamme ist. An diesen bemerken wir bald Treppenverdickung (Rotbuche), bald dichtgedrängte kleine Hoftüpfel, die sich direkt mit den die ganze Radialwand bedeckenden Hoftüpfeln etwa der Cordaïten vergleichen lassen (*Salix*, *Populus*, Pomaceen usw.) bald auch z. T. lockerer stehende Hoftüpfel (*Acer* usw.), wir sehen also gewissermaßen die Reihe Treppen-Hoftüpfelverdickung auch hier ausgeprägt. Damit jedoch scheint mir erschöpft, was wir in unserer Frage bei den Dikotyledonen, die wohl noch mitten in ihrer Entwicklung stehen, ersehen können. In der Tat können wir nicht erwarten, bei dem komplizierten, so inhomogenen Bau des Dikotyledonenholzes die Verhältnisse sich typisch analog dem Gymnospermenholz vollziehen zu sehen; am ehesten wäre dies bei den im Holz Gymnospermen ähnlichen, gefäßlosen Magnoliaceen (*Drimys*, *Trochodendron*, *Kadsura*) zu erwarten, die man sich daraufhin einmal ansehen müßte.

Ein Fall von Symbiose.

Von D. v. Hansemann.

M. H.! Ich muß wahrscheinlich wegen der kurzen Demonstration, die ich zu machen habe, um Entschuldigung bitten, denn es ist sehr wohl möglich, daß die Herren Zoologen unter Ihnen das, was ich Ihnen zeigen möchte, bereits kennen. Ich habe zwar, so weit es mir möglich war, die zoologische Literatur darüber nachgesehen, aber ich kann nicht behaupten, daß mir das mit Vollständigkeit möglich war.

Es handelt sich nämlich um die Symbiose eines kleinen Einsiedlerkrebses, des *Diogenes varians*, mit einer Austerart. Als ich diesen Sommer auf dem Lido bei Venedig war, fiel es mir auf, daß man diesen Krebs viel häufiger in Gehäusen findet, die mit einer oder mehreren Austern besetzt sind, als in solchen, die von solchen Austern frei sind. Er wählt zu seinem Aufenthalt hauptsächlich das Gehäuse von *Cerithium vulgatum*, verschmäht aber auch andere nicht. Es ist nun ganz offenbar, daß sowohl der Krebs wie die Auster einen Vorteil von diesem Zusammenleben haben. Für den Krebs ist das eigentlich selbstverständlich, denn sonst würde er ja solche Gehäuse, an denen Austern haften, nicht aufsuchen. Den Vorteil, den die Auster davon hat, denke ich mir so, daß durch das Herumkriechen des Krebses ihr mehr Nahrung zugeführt wird, als wenn sie an irgend einer Stelle in einem unbeweglichen Zustande sitzt. Der Vorteil, den der Krebs davon hat, läßt sich leicht beobachten, denn man kann in der litoralen Zone deutlich bemerken, daß bei leichtem Seegang solche Schneckengehäuse, die nicht mit Austern behaftet sind, willkürlich herumgeschleudert werden und viele von ihnen schließlich aufs Trockne gesetzt werden. Diejenigen Gehäuse aber, die mit Austern behaftet sind, verankern sich in dem Sande, sowie Wellenschlag ist, und können sogar einer erheblichen Bewegung des Wassers Widerstand leisten. Man sieht infolgedessen, wenn etwas stärkerer Seegang war, alle möglichen Schalen und Gehäuse von Weichtieren auf dem Sande, aber verhältnismäßig nur sehr wenige von diesen mit Austern behafteten und von Krebsen bewohnten Gehäusen.

Ich habe eine große Menge dieser Dinge gesammelt, um zu sehen, ob der Krebs vielleicht eine Vorliebe für solche Gehäuse hätte, an denen die Austern an ganz bestimmter Stelle sitzen, das ist aber nicht der Fall. Es besteht vielmehr in dieser Richtung eine vollkommene Regellosigkeit.

Ein handliches Volumeter für biologische Untersuchungen.

Von Heinrich Poll.

(Aus dem Referierabend vom 18. Februar 1907.)

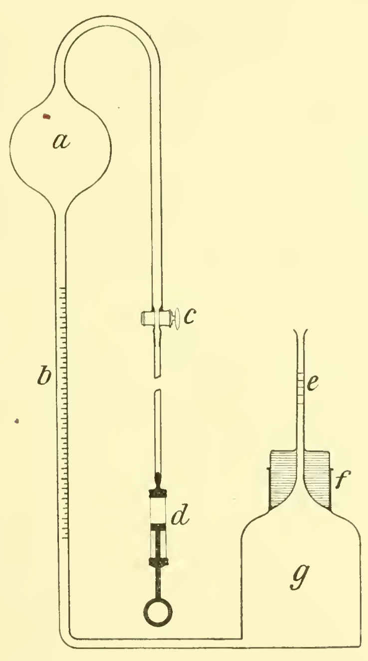
Zur Bestimmung des Volumens fester Körper dienen mannigfache Vorrichtungen (Pyknometer, Voluminometer etc.); sie beruhen auf der Messung der Gas- oder Flüssigkeitsmenge, die der zu untersuchende Gegenstand verdrängt und die man entweder ihrem Gewichte oder unmittelbar ihrem Volumen nach bestimmt. Verwendung von Gas, d. h. gewöhnlich von Luft, erfordert barometrische und thermometrische Korrekturen, die für einfache biologische Zwecke bei den mit Flüssigkeiten arbeitenden Einrichtungen entbehrlich werden. Am meisten gebräuchlich ist ein Gefäß von zweckmäßiger Größe, dessen Deckel gut eingeschliffen und nach oben in eine feine Röhre ausgezogen ist. Ein Strich auf dieser Röhre dient als Marke, bis zu der man das Gefäß nach dem Einbringen des zu messenden Körpers auffüllt. Der Minderverbrauch an Volumen oder Gewicht an Wasser, der gewöhnlichen Füllflüssigkeit, gegenüber dem bekannten Inhalte des leeren Gefäßes stellt die gesuchte Angabe dar.

Besonders bei Messungen frischer, durch Operation dem Tierkörper soeben entnommener Organe hat sich eine etwas abweichende Einrichtung, wie sie die Abbildung im Schema veranschaulicht, als bequem erwiesen.

Vor der Benutzung füllt man den Apparat mit einer beliebigen Meßflüssigkeit, die sich für den jeweiligen Zweck eignet, gewöhnlich mit der üblichen physiologischen (0,9 bis 0,75 %igen) Kochsalzlösung, und liest das Niveau auf Trichterrohr (e) und Meßröhre (b) ab.

Kaliber und Graduierung der Meßröhre ist für die jeweilige Untersuchung zweckmäßig auszuwählen, ebenso wie die Größe des Meßgefäßes (g), die sich beide nötigenfalls auswechselbar anordnen lassen. Geringes Ansaugen (z. B. mittelst einer beliebigen Spritze (d)) erniedrigt den Flüssigkeitsspiegel im Meßgefäß so weit, daß man den eingeschliffenen Stopfen (f), der das Trichterrohr trägt, ohne Flüssigkeitsverlust öffnen und nach Einwerfen des Objektes wieder schließen kann. Ein geringer Druck (auf den Spritzenstempel) stellt die Flüssigkeit auf die gleiche Höhe des Trichterrohres ein, die man zuvor abgelesen: die Differenz des Niveaus in der Meßröhre gegen den früheren Stand ist das Volumen des eingeführten Körpers. Abschlußhahn (c) und Reservoir (a) dienen nur in ungewöhnlichen

Fällen: wenn nämlich einmal die vorhandene Spritze oder die zu enge Meßröhre für die abzusaugende Flüssigkeitsmenge nicht zureichen sollten. Verbindet man Meßgefäß und Meßröhre durch einen Gummischlauch, so kann man das Senken und Heben des Flüssigkeitsspiegels auch durch Senken und Heben des Meßgefäßes erreichen.



a. Reservoir
b. Meßröhre
c. Abschlußhahn
d. Spritze
e. Trichterrohr
f. Stopfen
g. Meßgefäß.

In dieser Weise kann man beliebig viele Bestimmungen hintereinander ausführen, ohne die Flüssigkeit wechseln und den Apparat austrocknen zu müssen. Man kommt mit zwei, bei jeder folgenden Messung mit nur einer Ablesung aus und braucht nicht zu rechnen, wie das notwendig ist, wenn man das Volumen ohne besondere

Apparate durch zweimalige Wägung des Objektes in Luft und in Wasser finden will. Trichterrohr und Spritze oder Meßgefäß lassen sich leicht durch Auskochen keimfrei machen, so daß man gleich beim Operieren selbst die Messung vornehmen kann.

Bei quantitativen Untersuchungen über die Ausgleichsvergrößerung oder kompensatorische Hypertrophie der Niere hat sich der kleine Apparat als handlich bewährt. Er ist bei A. Eberhard Berlin, Platz vor dem neuen Tor 1a, in allen gewünschten Größenordnungen käuflich zu erhalten.

Referierabend am 18. Februar 1907.

H. **Potonié:** Demonstration von Lichtbildern zu seinem Buche über die Entstehung der Steinkohle und der Kaustobiolithe überhaupt.

H. **Poll:** Ein einfaches Volumeter für biologische Zwecke (siehe S. 28).

L. **Wittmack:** Bericht über die Versuche des Home Grown Wheat Committee, besonders des Herrn R. H. Biffon (Cambridge), backfähige ertragreiche Weizen und rostfreie Weizen durch Kreuzung zu erzeugen.

J. F. Starcke, Berlin SW. 48.



Nr. 3. 1907

Sitzungsbericht
der
Gesellschaft naturforschender Freunde
zu Berlin
vom 11. März 1907.

Vorsitzender: Herr L. Wittmack.

Herr L. Wittmack legte abessinische Samen vor.

Herr W. v. Knebel sprach über die Eryoniden des oberen Weißen Jura von Süddeutschland.

Abessinische Samen und deren Anbau-Ergebnisse.

Von L. Wittmack.

Das Museum der Kgl. Landwirtschaftlichen Hochschule zu Berlin verdankt dem Reichsamt des Innern eine größere Zahl von Proben abessinischer Samen, welche um so mehr Interesse haben, als seit langer Zeit keine vegetabilischen Produkte von dort zu uns gekommen sind. Die Proben sind gesammelt von der Kaiserlichen außerordentlichen Gesandtschaft nach Abessinien, die unter Leitung des Herrn Legationsrats von Rosen Anfang 1905 dorthin zog, um namentlich einen Handelsvertrag abzuschließen. Unter den Teilnehmern befand sich auch der Botaniker Prof. Dr. Rosen in Breslau.

Über den Weg, den die Gesandtschaft nahm und namentlich über die Verhältnisse in Abessinien finden sich ausführliche Mitteilungen unter dem Titel: „Die Handels- und Verkehrsverhältnisse Abessiniens“ in „Berichte über Handel und Industrie“ zusammengestellt im Reichsamt des Innern Band IX Heft 1, Berlin, den 15. November 1905.

Es sei daraus erwähnt, daß die Gesandtschaft am 6. Januar 1905 in Djibuti, der Hafenstadt am Roten Meer, landete, von dort mit der französischen Eisenbahn nach Dire Daua fuhr und hier eine Karawane organisierte, oder richtiger zwei. Die schweren Lasten wurden mit Kamelen über den Assabothweg, die leichteren mit Maultieren über den Tschertscherweg, den auch sämtliche Mit-

glieder der Gesandtschaft einschlugen, nach Adis Abeba, der Hauptstadt des Landes, befördert. Einige besonders schwere Stücke wurden auf 4 Ochsenkarren über den Bilenweg dahin gebracht.

Die Maultierkarawane war 200 Maultiere stark, mit 190 Mann Bedienung, meist Abessiniern und Gallas. Am 12. Januar brach diese Karawane mit sämtlichen Mitgliedern der Mission auf und lagerte während der nächsten Tage am Haramaya See, von wo aus ein Abstecher nach Harrar, der wichtigsten Handelsstadt des Landes, unternommen wurde. Am 16. Januar begann der Marsch durch das Tschertscher Gebirge, am 28. desselben Monats wurde die Wüste Hawasch erreicht, deren Durchquerung bis an den Rand des Plateaus von Schoa sechs Tage in Anspruch nahm. Am 6. Februar langte die Mission in Akaki, etwa 12 km vor Adis Abeba an, wo sie das Eintreffen der Kamelkarawane zu erwarten genötigt war. Am 12. Februar erfolgte der feierliche Einzug in Adis Abeba mit dem sich daran schließenden ersten Empfang bei dem Kaiser Menelik.

Der Aufenthalt in der Hauptstadt währte bis zum 18. März. Während dieser Zeit wurde, wie gesagt, ein Handelsvertrag mit dem äthiopischen Reiche abgeschlossen, der dem deutschen Handel die gleichen Vorteile sichert, die dem Handel anderer Länder in Abessinien eingeräumt sind oder in Zukunft eingeräumt werden könnten.

Außerdem wurde auf handelspolitischem Gebiete noch vereinbart:

1. Die Beteiligung an der neu zu gründenden äthiopischen Bank, an der sich der Kaiser Menelik auch beteiligt.
2. Die Beteiligung an allen Eisenbahnbauten, insofern dieselben auf internationaler Basis ausgeführt werden sollen.
3. Die Anwerbung eines abessinischen Lehrers der amharischen Sprache für das Seminar für Orientalische Sprachen in Berlin.

Den Rückweg machte die Gesandtschaft über Massaua, um auf diese Weise noch viel vom äthiopischen Reich kennen zu lernen, das sie fast seiner ganzen Länge nach durchwanderte.

In 52tägigem Marsch zog die Karawane von Adis Abeba durch die Galläländer Metscha und Kutai nach dem Blauen Nil, von dort durch die Provinzen Godjam und Damot nach der portugiesischen Brücke Dildi, am Ausfluß des blauen Nils aus dem Tana See. Von hier marschierte sie um die Ostseite des Sees herum nach Gondar, der ehemaligen Hauptstadt des Reiches.

In Gondar wurde eine fliegende Kolonne gebildet, der sämtliche Deutsche angehörten, und mit dieser der beschwerliche und

nicht ungefährliche Weg über das bis 4600 m hohe Semien-Gebirge genommen, wobei Paßhöhen von über 4000 m zu überschreiten waren.

Das Gros der Karawane mit allem schweren Gepäck wurde über den Lamalmo-Paß auf einem niedrigeren Wege expediert. Am 23. April 1905 trafen die beiden Karawanen, die 6 Tage getrennt gewesen waren, wieder zusammen und überschritten gemeinsam den Takazze, die Grenze der Provinz Tigre. Am 28. April wurde Axum, am 30. Adua, die Hauptstadt von Tigre, erreicht. Am 3. Mai wurde der Mareb überschritten, der die Grenze der italienischen Kolonie Eritrea bildet, und hiermit der abessinische Boden verlassen. — Am 6. und 8. Mai zogen die verschiedenen Teile der Karawane in Asmara, der Hauptstadt Eritreas ein, von wo die Expedition aufgelöst und über Massaua in die Heimat zurückbefördert wurde. Dank dem Entgegenkommen der italienischen Kolonialregierung konnten auch in Eritrea wertvolle Studien über die Produktions- und Handelsverhältnisse dieser im starken Aufschwung begriffenen Kolonie gemacht werden.

Für mich persönlich hat Abessinien von jeher Interesse gehabt. Einmal weil dort eine Banane heimisch ist, die jetzt wegen ihrer roten Blattstiele als Zierpflanze so verbreitete *Musa Ensete*, über die ich einst meine Dissertation schrieb. Zweitens weil dort Dr. WILHELM SCHIMPER weilte, der im Auftrage des VON HOCHSTETTER und STEUDEL in Eßlingen begründeten botanischen Reisevereins u. a. viele Getreidearten namentlich an Prof. ALEX BRAUN, damals noch in Freiburg in Baden schickte, die sich als höchst interessante Varietäten erwiesen. Alle diese finden sich im Kgl. botanischen Museum in Dahlem bei Berlin, viele von ihnen sind auch von HOHENACKER in seinem Herbarium „Cerealia europaea" Bd. I u. II herausgegeben, und alle sind von KOERNICKE in KOERNICKE u. WERNER Handbuch des Getreidebaues I beschrieben worden.

Über Dr. W. SCHIMPER (geb. zu Mannheim 1805), der von 1837 ab in Abessinien war und im Oktober 1878 daselbst starb, finden wir nähere Nachrichten bei ADALBERT GEHEEB (in Freiburg in Baden), „Meine Erinnerungen an große Naturforscher". Hofdruckerei Eisenach H. Kahle (1904). Selbstverlag.

Endlich ist in neuester Zeit mein Interesse noch besonders gesteigert, als seit Mai 1906 einer meiner Assistenten, Herr ALFRED KOSTLAN, in Adis Abeba als landwirtschaftlicher Berater tätig ist.

Zunächst möge nun eine Übersicht der erhaltenen und von mir bestimmten Proben folgen.

a) Getreidearten.

1. Schwarzer Weizen (besser violettkörniger Weizen), *Triticum durum*(?) oder *vulgare* var. *Araseita*.
2. Weißer Weizen, *Triticum durum*.
3. Braugerste aus Tigre, *Hordeum distichum*.
4. Andere Gerste. „ „
5. Weißer Tieff, *Eragrostis abyssinica*.
6. Brauner „ „ „
7. Sangada (eine braune Mohrenhirse), *Andropogon Sorghum*, var. *Arduini* (?).
8. Maschilla (eine weiße Mohrenhirse), *Andropogon Sorghum*, var. *bicolor* oder *Neesii*.

b) Ölfrüchte.

9. Gulo, *Ricinus communis*.
10. Suf, Saflor, *Carthamus tinctorius*.
11. Senafitscha, Kresse, *Lepidium sativum*.
12. Nukh, Nigersaat, *Guizotia abyssinica*.
13. Talwa, Leinsamen, sehr kleinkörnig, *Linum usitatissimum*.
14. Sallid, Safran, *Sesamum indicum*.

c) Gemüse.

15. Schimbera, Kichererbsen, *Cicer arietinum*, gelbe und schwarze.
16. Messer, Linsen, *Lens esculenta*.
17. Saubohnen, *Vicia Faba*.
18. Gormanser, eine Kohlart, *Brassica* sp.

d) Gewürze und Speisezusätze.

19. Berbera-Pfeffer, großfrüchtiger, *Capsicum annuum*.
20. Mitmitta-Pfeffer, kleinfrüchtiger, „ „
21. Kurrarima-Nüsse, *Amomum Melegueta*.
22. Asmuth, Schwarzkümmel, *Nigella sativa*.
23. Sinjebbel, angeblich Kalmuswurzel? ?
24. Dimbellal, Koriander, *Coriandrum sativum*.
25. Gescho, Gärmittel, ?

e) Medizinische Pflanzen.

26. Kosso, Bandwurmmittel, *Hagenia abyssinica*.
27. Gotschamo, „ *Myrsine africana*.
28. Inquoquo, große Sorte, Wurmmittel, *Maesa lanceolata*.
29. „ kleine „ „ „ „
30. Endot, angeblich Waschmittel, wohl Färbemittel, *Phytolacca abyssinica*.

31. Adesblätter ?
32. Toassin ?

f) Gespinnstpflanzen.

33. Baumwolle, *Gossypium herbaceum.*

g) Narkotische Genußmittel.

34. Kaffee, bezeichnet Markt Sak'ha, *Coffea arabica.*
Soll vielleicht von wild wachsenden Kaffeebäumen stammen.

h) Salz.

Als Kuriosum erhielten wir auch eine sog. amule, d. h. eine Stange Salz, aus den Salzlagern Tigres, die seit alters her als Scheidemünze bezw. Tauschartikel gilt. Sie ist ca. 30 cm lang, an den Enden 4 cm, in der Mitte 5 cm breit und dick, von Farbe schmutzig gelbbraun, hat ein Gewicht von 1100 g und den Wert von etwa 20—40 Pfennigen!

Die allgemein gangbare Scheidemünze ist aber jetzt die Patrone des in ganz Abessinien verbreiteten Gewehrs Gras (1870—74).

Von den Getreidearten möchte ich besonders No. 1, den schwarz- oder richtiger violettkörnigen Weizen, besprechen.

Bereits im vorigen Jahre (Sitzungsbericht 1906 Nr. 4 S. 104) habe ich über ihn berichtet und darauf hingewiesen, daß diese violetten Körner ihre Farbe nicht wie die gelbroten Weizen der Samenschale, sondern der Fruchtschale, und zwar besonders der Querzellenschicht und den Schlauchzellen verdanken. Inzwischen fand ich dieselben Körner auch auf der internationalen Ausstellung in Mailand 1906 in der Ausstellung des Ufficio agrario sperimentali zu Asmara, Eritrea. Es waren aber 2 Sorten, harte und weiche, und der violette Weizen mit harten, glasigen Körnern war bezeichnet Frumento Eloboni duro, der mit weichen, mehligen Körnern Frumento Eloboni tenero. Ob hier wirklich 2 Sorten vorliegen oder nur mehlige und glasige Körner von einander getrennt sind, müssen Aussaatversuche ergeben. Unter den mehligen sind auch einige Körner nur braun, nicht violett, der erhärtete Zellsaft färbt sich aber mit Chloralhydrat, sowie mit Salzsäure oder Essigsäure z. T. doch wieder violettrot.

Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Koernicke, Bonn, dem ich, wie vielen anderen, Körner des abessinischen Weizens zur Aussaat gesandt hatte, schreibt mir unter dem 5. Nov. 1906:

„Ihr violetter Weizen ergab als Hauptmasse die var. *Arraseita*, welche ich s. Z. zu *Triticum durum* gestellt hatte (KOERNICKE u. WERNER, Handbuch des Getreidebaues I S. 70), aber schon seit Jahren zu *Triticum vulgare (sensu stricto)* stelle.

Unter den gesandten violetten Körnern waren auch einige weiße. Diese ergaben langgranniges *Triticum vulgare*, teils zu *Tr.* v. *graecum* gehörig, (d. h. weißer, weiß begrannter Weizen mit weißen Körnern L. W.) teils mit schwärzlichen Grannen, also eine neue Varietät. — Von Herrn Dr. HERMANN ROSS München, damals Assistent am bot. Garten in Palermo, erhielt ich im Mai 1892 einige violette Weizenkörner von einer Ausstellung der Erythräischen Kolonie Italiens in Palermo. Ich zog daraus ganz dieselben Varietäten wie aus den Ihrigen, als ich sie 1893 in Töpfen aussäte und auspflanzte. Ich habe sie seitdem alljährlich weiter kultiviert. Sie sind im wesentlichen konstant geblieben. Ihr Pollen hat aber auch einige andere Weizen befruchtet und so habe ich noch einige andere Varietäten mit violetten Körnern erzogen."

KOERNICKE bespricht dann die verwandte Varietät *Triticum durum* var. *Schimperi* KCKE., die sich nur dadurch unterscheidet, daß die Varietät *Arraseita* nach KOERNICKES Beschreibung in KOERNICKE u. WERNER Handbuch des Getreidebaues I S. 70 weiße Ähren und weiße Grannen, die Varietät *Schimperi* aber rote Ähren und rote Grannen besitzt. KOERNICKE schreibt mir weiter:

„Die var. *Schimperi* hat sehr lange Grannen, weshalb ich sie noch jetzt zu *Tr. durum* stellen würde. Sie hat mich überhaupt verleitet, auch var. *Arraseita* zu dieser Unterart zu stellen, d. h. genauer gesagt, die SCHIMPERschen in Abessinien gesammelten Originalpflanzen. Vergleichen Sie diese einmal mit den von mir auch als Schimperi bestimmten Pflanzen, welche aus abessinischen, von SCHIMPER gesandten violetten Körnern nebst *Arraseita* fielen. Wenn mich mein Gedächtnis nicht täuscht, so sind die Ähren viel dichter und dicker. Dagegen sind die aus Körnern gezogenen von *Arraseita* nur durch die Farbe der Ähren verschieden."

Ich habe die Weizen jetzt im Kgl. botanischen Museum in Dahlem verglichen und KOERNICKES Erinnerungen z. T. bestätigt. Die Grannen sind bei var. *Schimperi* wirklich sehr lang, $2^1/_2$ mal so lang als die Ähre. Die Ähre ist dicht, aber das ist sie auch an den aus den abessinischen, von W. SCHIMPER gesandten Samen erzogenen Pflanzen.

Ich kann mich der KOERNICKEschen Ansicht, daß *Arraseita* zu *Trit. vulgare* und nicht zu *durum* gehöre, noch nicht recht

anschließen. Die Ähre ist zwar ziemlich locker, die Grannen kürzer als bei den meisten *Tr. durum*, aber die echten *T. vulgare* sehen doch anders aus. Es gibt nämlich auch abessinische Weizensorten in den Herbarien, die offenbar zu *vulgare* im engern Sinn gehören, aber die haben dann alle, wie unsere *T. vulgare*, ziemlich breit abgestutzte Hüllspelzen mit langem Mittelzahn; bei *Arraseita* ist aber die Abstutzung nicht so stark und der Mittelzahn daher nicht so plötzlich aufgesetzt erscheinend, auch ist der Mittelzahn kürzer, ferner sind die Hüllspelzen außerordentlich stark gekielt wie bei *T. durum*. Die Hauptsache ist aber der volle oder fast volle Halm unterhalb der Ähre, der außerdem dünner ist als bei *T. vulgare sensu strictiore*.

Dazu kommt endlich das glasige Korn. Das ist allein aber nicht ausschlaggebend. Der Umstand, daß in Mailand auch mehlige Körner ausgestellt waren, könnte im Gegenteil für Koernicke sprechen. Aussaatversuche müssen zeigen, ob aus diesen mehligen Körnern dieselbe Ährenform hervorgeht wie aus den glasigen. Die an verschiedenen Orten 1906 geernteten Ähren sind allerdings zum größten Teil locker, doch gibt es auch dichtere darunter. In dem Herbar „Hohenacker, Cerealia Europaea II" (welches die Landw. Hochschule 1885 von Dr. Keck in Aistersheim, Oberösterreich bezog), liegt unter No. 109. *T. durum Arraseita*, aus abessinischem Samen in Eßlingen gezogen, eine mitteldichte Form: derartige kommen unter den Ernten 1906 auch vor. Die Ähre No. 109 ist aber schwarz! und hat auch dementsprechend schwarze Grannen (eine zweite Ähre auf demselben Bogen, die schwerlich dazu gehört, ist rot) und ich möchte ganz besonders betonen, daß unter den an den verschiedenen Orten 1906 geernteten Ähren auch alle möglichen Übergänge von ganz weißen zu fast ganz schwarzen Ähren und Grannen vorkommen. In dem trockenen Boden von Breslau und Ludwigslust hat sich die schwarze Farbe am besten ausgebildet. Man sieht daraus, daß die schwarze Farbe gar kein Varietätscharakter ist, sondern sich nach Umständen, wahrscheinlich je nach der Intensität der Sonnenstrahlen und der Trockenheit mehr ausbildet, also eine Schutzfärbung ist, worauf ich unten noch zurückkomme.

Im übrigen muß man, wenn man die verschiedenen *Triticum durum* Varietäten sich ansieht, sagen, daß es eigentlich gar kein sicheres Merkmal zur Unterscheidung des *Triticum durum* gibt.

Im nachstehenden gebe ich nun kurz die Berichte über die Anbauergebnisse von 1906 mit dem violetten Weizen wieder, dabei von Osten nach Westen fortschreitend.

Breslau. Landw. Institut der Universität, Prof. Dr. von Rümker, bez. landw. Gärtner H. Thomas. Hat sich gut ausgebildet, ohne von Krankheit befallen zu sein. Saat 5. Mai. Ernte 20. Juli (106 Tage). Stroh 90—110 cm lang, im allgemeinen Wuchs und Bestockung geringer als bei anderen Weizen. (Ähren sehr schön ausgebildet, Spelzen z. T. schwarz. L. W.)

Berlin. Landw. Hochschule, L. Wittmack. In Töpfen herangezogen wurde der abessinische Weizen auf der Ausstellung der Dtsch. Landwirtschafts-Gesellschaft zu Schöneberg-Friedenau im Juni 1906 vorgeführt. Die im ökonomischen Garten im Freien befindlichen Exemplare litten durch die eingeschlossene Luft und brachten keine Körner.

Ludwigslust. Obstplantagenbesitzer Klitzing. Hier ist der Weizen offenbar am besten gediehen. Er wuchs auf trockenem, schwach gedüngten sandigen Lehmboden ausgezeichnet. Ob dies nur daher kam, daß auf dem Boden bisher nie Weizen gebaut war, oder ob derselbe sehr anspruchslos in seinem Wasserbedürfnis ist, muß unentschieden bleiben. Da er aber auch in Breslau gut gediehen ist, wie die übersandten Exemplare zeigen, so dürfte das letztere anzunehmen sein.

Die Landwirte um Ludwigslust interessieren sich für den Weizen, der so anspruchslos ist und haben sich Samen erbeten. Die Ähren und Grannen wurden z. T. schwarz, was offenbar die große Hitze veranlaßte. Das Schwarz wird aber durch violetten Zellsaft bewirkt und muß deshalb wohl als Schutzfärbung aufgefaßt werden, wie ich dies freilich für die violetten Körner als sehr fraglich hinstellte. (Diese Berichte 1906, S. 106.)

Jena. Landw. Institut der Universität, Direktor Prof. Dr. Edler. — Hatte sich früh stark gelagert, so daß die Ährenbildung sehr litt.

Kgl. Landw. Hochschule Hohenheim bei Stuttgart. Lehrkanzel für Pflanzenbau, Prof. Dr. Fruwirth. Ist jedenfalls *Triticum durum Arraseita*, sehr kurz und sehr lagerfest. Aussaat 18. März, Beginn des Schossens 20. Juni; Beginn der Blüte 24. Juli, Ernte 8. Aug. (143 Tage).

Bonn-Poppelsdorf, Botanisches Institut der Kgl. landw. Akademie. Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Koernicke. Ist schon oben besprochen, S. 5.

Straßburg. Kgl. Bot. Garten der Universität, Direktor Graf zu Solms Laubach. Keinen Bericht, aber Ähren erhalten. Die mir übersandten Ähren sind lang und haben schwarze Grannen, die Spelzen sind gelb oder etwas grau.

Auch nach dem Auslande gab ich Proben.

Wien. K. k. Hochschule für Bodenkultur. Lehrkanzel für Pflanzenzüchtung. Prof. Dr. E. Tschermak.

Entwickelte sich ungewöhnlich rasch, blühte früher als alle andern hier gebauten Sommerweizen. Antheren sehr häufig trockenhäutig und dann ohne oder mit wenig sterilem Pollen. Ähren infolgedessen ganz ungewöhnlich schartig (d. h. lückenhaft besetzt).

Zürich. Schweizerische Samenuntersuchungs- und Versuchsanstalt Dr. A. Stebler, bez. Dr. A. Volkart. Bestand sehr lückig, die Pflanzen wurden deshalb vom Regen niedergeschlagen, blieben auch im allgemeinen kurz. Auf den Ähren trat Fusarium auf. Saat 5. April, Ernte 1. Aug. (117 Tage).

Paris. Muséum d'Histoire naturelle (Jardin des plantes). Prof. Costantin. Keinen Bericht, aber Ähren erhalten. Die mir übersandten Ähren sind klein, ebenso die aus den einzelnen weißen Körnern, die unter dem violetten Saatgut sich fanden, erzogenen.

Marseille. Jardin botanique. Prof. Dr. Heckel. Keinen Bericht, aber Ähren erhalten. Trotzdem man hätte erwarten sollen, daß die Ähren hier intensiver gefärbt, vielleicht schwarz geworden wären, sind sie fast alle weiß.

Kew bei London. Royal Botanic Gardens. Direktor Colonel Prain. Weizen mißraten.

Rothamsted bei London. Experimental Station. Direktor A. D. Hall. Keinen Bericht, aber Ähren erhalten. Die übersandten Ähren sind wenig versprechend.

Amani, Ostafrika. Dr. K. Braun. Im feuchten Regenwald von Amani kommen Getreidearten gar nicht fort, nur wenige Körner gingen auf. Ausgesät 2. Mai, Ernte Oktober 1906.
Die übersandten Ähren sind ganz hell und gar keine Andeutung von schwarzen Grannen oder gar Spelzen ist vorhanden. Das spricht wieder deutlich dafür, daß Licht und Trockenheit die schwarze Färbung veranlassen und daß diese Färbung eine Schutzfärbung gegen zu heiße Sonnenstrahlen sein wird. Im feuchten Klima von Amani braucht der Weizen solchen Schutz nicht.

Im kontinentalen Klima von Breslau und noch mehr in dem trockenen Boden zu Ludwigslust hat der Weizen viel mehr schwarze Spelzen erhalten als an allen andern Stellen; er ist in Ludwigslust so zu sagen fast ein Mohrenweizen geworden, mehr als vielleicht in seiner Heimat.

Nach allem Mitgeteilten wird übrigens der violette Weizen wohl nur ein Kuriosum bleiben, höchstens sich für trockene Böden eignen, aber wohl kaum genügend Erträge geben. Möglicherweise geben Kreuzungen bessere Resultate.

Interessant ist die verschiedene Dauer der Vegetationszeit des violetten Weizens. Es stehen freilich nur wenige Daten dafür zu Gebote.

Breslau	106 Tage,
Zürich	117 „
Hohenheim	143 „
Amani über	150 „

Ähnlich war es bei einem sehr kleinkörnigen Lein aus Abessinien.

Breslau	117 Tage.
Hohenheim	144—149 Tage,
Amani über	150 Tage.

Es bestätigt sich hier bezüglich Mitteleuropas wieder, daß östliche, kontinentale Lage die Entwicklung der Pflanzen begünstigt, wie ich das schon vor 39 Jahren bei vergleichenden Anbauversuchen mit nordischem Getreide gefunden habe. (Thiels landw. Jahrbücher IV. (1875) S. 479. V. 613 u. VI. 999).

Allgemeines über abessinische Weizen. Nach den „Berichten" l. c. S. 4 gibt es in Abessinien über 20 Sorten, rote, gelbe, weiße und schwarze. Es heißt weiter: „Großes und hartes Korn (aber auch mehlige kommen vor, wie wir oben sahen. L. W.). Hauptsächlich in der Nähe von größeren Ortschaften, aber auch sonst in allen Landesteilen gebaut, wenn auch weit weniger als Gerste. Eine kleine schwarze Art besonders gut (das ist der violette Weizen. L. W.). Ernte November; bei gutem Regen 2. Ernte im März. Zur Brotbereitung, auch als Brei im gerösteten Zustande konsumiert." Nach den Notizen von W. Schimper, die er zu seiner N. 976, *Triticum compactum recognitum*, gibt, wird Weizen in Abessinien kultiviert zwischen 5500—10500 Fuß Meereshöhe, gibt aber nur einträgliche Ernten zwischen 9000—10000, ziemlich gute noch in 7—8000. Von 7000 Fuß abwärts ist der Ertrag äußerst kärglich und wird er deshalb in den wärmeren Gegenden auch nur wenig kultiviert.

Sonstige Getreidearten.

Braugerste aus Tigre. Erwies sich bei dem Anbau im ökonomischen Garten der landw. Hochschule als zweizeilige Gerste. *Hordeum distichum*.

Andere Gerste. Dieselbe Art, nur leichter im Korn.

Nach dem „Bericht" l. c. S. 40 ist Gerste die am meisten angebaute Getreideart. Es gibt 16 Sorten. Im ganzen Lande bis

in Höhen von über 3000 m. Ernte Oktober bis Dezember; zweite Ernte März und April. Dient zur Talla- (Wein-) und Brotbereitung, auch als Pferdefutter.

Tieff. Teff. Liebesgras. *Eragrostis abyssinica.* Mehrere Sorten, rote und weiße Körner. In heißen und gemäßigten Lagen. Ernte Dezember. Sehr nahrhaft. In Abessinien bekanntlich sehr beliebt.

Daguscha. *Eleusine Coracana* GAERTN. (*E. Tocussa* FRES.) Weiße und schwarze (soll heißen braune) Sorten. In mittleren Lagen. Ernte November, Dezember. Hauptsächlich zur Bierbereitung. (Nicht erhalten).

Sangada. Ist schwarzbraune Dari oder Durra. *Andropogon Sorghum* var. *Arduini?* Da die Körner nicht ausgesät wurden, läßt sich die Varietät nicht genau bestimmen, ebenso wenig wie bei der folgenden Nummer. Nur in heißen Gegenden auf Lehmboden. Ernte Januar bis Februar.

Maschilla. Ist weiße Dari oder Durra, *Andropogon Sorghum*, vielleicht var. *Neesii* oder *bicolor?* Über 20 Sorten. Sehr hohe Erträge. In heißen Gegenden. Ernte November, Dezember, dient zur Brotbereitung, auch zur Herstellung von Talla (Bier) und Spiritus (wie auch öfter die weiße Dari aus Kleinasien bei uns), und als Viehfutter.

Merkwürdig ist, daß bei allen Mohrenhirsen die mittlere Schicht der Fruchtschale, das Mesokarp, mehr oder weniger Stärke führt, was schon KOERNICKE angibt. (KOERNICKE und WERNER, Jahrbuch des Getreidebaus I S. 298.) HARZ bildet es zuerst ab. Handbuch der Samenkunde. S. 1251.

Neuerdings hat u. a. WINTON das gut dargestellt in Zeitschrift für Untersuchung der Nahrungs- und Genußmittel V (1903) S. 339, nach ihm in Moeller, Mikroskopie der Nahrungs- und Genußmittel 2. Aufl. S. 217.

Die Stärkekörner im Mesokarp sind viel kleiner als die im Mehlkörper, und WINTON hat gewiß Recht, wenn er sagt: „Da die Caryopsis selbst nach der Reife durch die Chlorophyllkörner der äußeren Mesokarp-Schichten stark grün ist, läßt sich annehmen, daß diese Stärke ein unmittelbares Assimilationsprodukt des Perikarps ist.“

Ich möchte hier an die Samen der Kleeseide, *Cuscuta Trifolii*, und anderer Cuscuta-Arten erinnern. Dieser Schmarotzer hat bekanntlich kein Chlorophyll, aber in den Epidermiszellen der Samenschale liegen viele Chlorophyllkörner und in jedem ein oder mehrere Stärkekörner.

(In der Besprechung des Vortrages wies Geh. Rat Ascherson mit Recht darauf hin, daß auffallenderweise die Negerhirse, *Pennisetum spicatum*, fehlt, die doch wohl auch in Abessinien gebaut werden dürfte.)

Ölfrüchte.

Gulo, *Ricinus communis*. Sehr große Samen. Öl zur Bereitung von Haarfett bei den Galla, ebenso zur Beleuchtung, indem die ganzen Bohnen verbrannt werden.

Suf, Saflor, *Carthamus tinctorius*. In heißen Gegenden. Ernte Dezember. Speiseöl.

Senafitscha, Gartenkresse, *Lepidium sativum*. Ernte Dezbr. Speisezusatz und Öl. Gedieh im ökonomischen Garten der landw. Hochschule, Berlin, ausgezeichnet, säte sich von selbst wieder aus und gab noch eine zweite Ernte.

Nukh, *Guizotia abyssinica*, Nigersaat. In heißen Gegenden. Oktober. Sehr gutes Öl. Aus den Preßrückständen werden unter Zusatz von Honig Brotfladen bereitet.

Talwa, Leinsamen. In heißen und gemäßigten Gegenden. Ernte November–Dezember. Die Samen werden auch geröstet, zerstoßen und mit Honig und Wasser als ein Getränk bereitet. Die Samen sind außerordentlich klein. Sie sind nur ca. 3,74 mm lang und ca. 1,78 mm breit. Sie waren von mir gleichzeitig mit dem violetten Weizen versandt worden, weil ich hoffte, daß es vielleicht eine besondere Art sei. Indes sie wich an allen Orten botanisch in nichts von unserm gewöhnlichen Lein ab, war nur niedriger und reicher verzweigt und entsprach insofern dem *Linum humile* Ägyptens.

Sallid, Sesam, *Sesamum indicum*. In heißen Gegenden. Ernte Dezember—Januar. Das Öl gilt als das beste Abessiniens.

Auf die übrigen S. 34 u. 35 aufgeführten Gegenstände, Gemüsesamen, Gewürze und medizinischen Pflanzen will ich hier nicht näher eingehen. Einige der letzteren ließen sich noch nicht bestimmen. Auffallend muß es nur erscheinen, daß es in Abessinien so viele Wurmmittel gibt. Außer den Blüten der *Hagenia abyssinica*, dem auch bei uns bekannten Bandwurmmittel, finden wir noch die Früchte von *Myrsine africana* und *Maesa lanceolata*, letztere bestimmt von Prof. Dr. O. Warburg. Im Fruchtfleisch von *Myrsine* und *Maesa* finden sich viele kleine, mit einem roten harzartigen Körper erfüllte Zellen, die möglicherweise das wirksame Prinzip enthalten. *Maesa* schmeckt etwas säuerlich. Der Bedarf an Wurmmitteln erklärt sich vielleicht aus dem großen Konsum an Fleisch,

das von den christlichen! Abessiniern noch dazu in rohem Zustande genossen wird. Die „Berichte" S. 8 sagen: „Es ist keine Übertreibung, wenn berichtet wird, daß ein Abessinier ein normales Exemplar der allerdings kleinen dortigen Schafart allein zu verzehren imstande ist." — Auch in Uganda kommt ähnliches vor. Dort sollen nach Ratzel, Völkerkunde II 241 manche Menschen „auf einem Sitz" eine ganze Ziege verzehren. Zitiert nach dem Bericht von F. Goldstein in Globus Bd. 90 (1906) S. 344.

Die Viehzucht in Abessinien ist der Haupterwerbszweig. Der Ackerbau liegt noch sehr darnieder und ist sehr primitiv. Der abessinische Bauer beschränkt sich, teils weil ihm infolge der schlechten Wege der Absatz fehlt, teils infolge Steuerdrucks auf das Notwendigste bei der Aussaat, obwohl z. B. gerade Durra in den meisten Gegenden vorzüglich gedeiht. Die Länder der Somaliküste müssen aber ihren großen Bedarf an Durra aus Arabien und Aden beziehen. Über Djibuti geht jährlich für 300 000 - 350 000 Francs Durra ein, über Massaua für 500 000 bis 900 000 Francs.

Die Wirbelsäule des Löwen, nach Form zusammengesetzt.

Von Hans Virchow.

(Aus dem Referierabend am 18. März 1907.)

Ich werde mich im folgenden nicht ganz streng an den Titel dieser Arbeit halten. Ich werde einerseits auch über Form und Bewegungsmöglichkeiten einiger anderen Wirbelsäulen sprechen, andererseits nicht alles mitteilen, was über die Wirbelsäule des Löwen gesagt werden kann. Ich habe von letzterer hauptsächlich diejenigen Punkte untersucht, welche an den isolierten Wirbeln festgestellt werden mußten, weil sie nach der Zusammensetzung nicht mehr aufgenommen werden können; andere Verhältnisse, welche auch an der fertigen Säule gemessen werden können, mögen, wenn sich ein Bedarf herausstellt, später nachgeholt werden.

Das Präparat, wie es nunmehr vorliegt, stellt die Eigenform der Wirbelsäule eines Löwen vor, d. h. diejenige Form, welche die Säule besaß, nachdem die Muskeln und Rippen entfernt, aber ohne daß die Bänder verletzt waren; da jedoch an dem Präparat, als ich es erhielt, das Nackenband fehlte, so kommt der Einfluß des letzteren auf die Haltung des Halsteiles nicht zum Ausdruck.

Die Einzelheiten des Formverfahrens, bei dem ich mich der Hilfe eines Bildhauers, des Herrn Zeiler aus München, zu erfreuen hatte, mögen unerwähnt bleiben; um die lange, schmale und schwere Form gegen Verbiegung zu sichern, wurde eine Eisenstange eingelegt. Um die Knochen in der durch die Form festgehaltenen Lage zu fixieren, wurde durch den Instituts-Maschinisten Welck ein Eisenband genau nach der Krümmung der Säule zurechtgehämmert. Die weiteren Arbeiten wurden durch den Diener Klatt ausgeführt; die einzelnen Wirbel wurden, während sie in der Form lagen, an das Eisenband angeschraubt, und die Zwischenräume zwischen Knochen und Band durch Blei ausgegossen. Die photographischen Aufnahmen sind durch Fräulein Ploog gemacht.

Das Präparat ist das Ergebnis wochenlanger, mühsamer Arbeit, aber ich war von der Wichtigkeit einer solchen überzeugt, um zu gleicher Zeit ein wertvolles Demonstrationsobjekt und ein wichtiges Forschungsobjekt zu gewinnen.

Um die Tendenz meiner Bestrebungen verständlich zu machen, bemerke ich folgendes: Als ich vor 23 Jahren als Assistent nach Berlin kam, war ich von dem brennenden Wunsche erfüllt, einen Apparat zu besitzen, um die Rückenkrümmung des lebenden Menschen anschreiben zu können. Durch die verständnisvolle Bemühung eines feinfühligen Mechanikers, des damaligen Mechanikers am physiologischen Institut, des Herrn Pfeil, ging dieser Wunsch nach 2 Jahren in Erfüllung. Der Apparat leistete, was er sollte, und ich stellte ihn damals in der medizinischen Gesellschaft vor. Aber ich sah auch aus den mit Hilfe desselben gemachten Anschreibungen, daß das Rückenproblem so kompliziert ist, daß es nur durch ganz intensive Arbeit gefördert werden kann. Da ich hierzu keine Zeit hatte, vielmehr durch den Unterricht auf ganz andere Arbeitsgebiete geführt wurde, so kam ich ganz von diesen Bestrebungen ab. Später wurde ich auf zwei Wegen wieder auf die Wirbelsäulenfrage zurückgeführt: durch die Herstellung von Skelettpräparaten nach Form und durch die Rückenmuskeln.

Skelettpräparate nach Form habe ich herstellen lassen von Fuß, Knie, Hand und Wirbelsäule; die drei ersteren Arten mit Hilfe des Gefrierverfahrens, solche von der Wirbelsäule ohne das letztere, weil es sich dafür aus mehreren Gründen nicht eignet. Ich habe an verschiedenen Stellen betont und tue es auch hier wieder, daß ich auf die Methode der Skelettpräparate nach Form ursprünglich nicht gekommen bin, um wissenschaftliche Fragen zu lösen, sondern um Demonstrationspräparate zu haben für den

Unterricht in der Anatomie für Künstler; um den Studierenden dieses Faches Abschnitte des Skelettes so vorführen zu können, wie sie wirklich im Körper liegen, ohne irgend eine Theorie. Nachdem aber die Präparate da waren, begannen sie selber zu erzählen und gaben Antwort auf Fragen, die zum großen Teil gar nicht gestellt waren, weder von mir noch von einem andern.

Die Rückenmuskeln, als ich mich so sehr in sie vertieft hatte, daß sie aufhörten, nur Bild zu sein, und für mich Körper, Plastik wurden, zeigten eine Fülle von feinen lokalen Unterschieden, deren funktionelle Bedeutung ich zwar nicht verstand und zum großen Teil noch jetzt nicht verstehe, die aber eine solche sicher haben. Ich sagte mir, daß so feine Züge auch auf den Knochen geschrieben sein müssen; und als ich mit dieser Überzeugung an unsere Sammlung von Tierskeletten herantrat, erlebte ich eine Überraschung: Unterschiede, die ich sonst gar nicht gesehen haben würde, oder die mich doch als rein morphologische Tatsachen kalt gelassen hätten, traten mir in ihrer lebendigen Bedeutung vor Augen; ich empfand die schroffe Energie in der Wirbelsäule des Tigers im Gegensatz zu der sanften Welle in der des Delphins u. a. Ich vermutete, daß diese Eigentümlichkeiten noch in viel überzeugenderer Form zur Geltung kommen müßten bei einer richtigen Aufstellung der Skelette.

Meine Wünsche in dieser Richtung wurden in liebenswürdiger Weise durch die Direktion des zoologischen Gartens gefördert, und ich spreche Herrn Heck an dieser Stelle meinen Dank aus.

Es sind bisher nach Form zusammengesetzt die Wirbelsäule des Löwen, eines Macacus, zweier Füchse und einer Herodias egretta; Formen sind vorhanden von Zebra, Zalophus californicus, Subulo nemorivagus, Ursus malayanus, Ursus arctos, Flamingo.

Eine Ergänzung, welche notwendig ist, haben diese Skelettaufstellungen gefunden durch die Untersuchung der mechanischen Eigenschaften und Bewegungsmöglichkeiten, indem an den freipräparierten Wirbelsäulen probiert wurde, wie weit sie sich in sagittaler und frontaler Richtung biegen und wie weit sie sich drehen ließen; bezw. welche Widerstände sie diesen Bewegungen entgegensetzten. Ein derartiges Verfahren zur Feststellung der mechanischen Eigenschaften ist allerdings roh und provisorisch, und ich füge daher zu meiner Rechtfertigung folgendes hinzu: Seit mehr als 20 Jahren steht auf dem anatomischen Institut ein Fernrohr, welches damals auf Rat des verstorbenen Physikers des Herrn Arthur König angeschafft wurde, weil ich wünschte, die mechanischen Faktoren in der menschlichen Wirbelsäule von Wirbel

zu Wirbel durch Druck- und Zugbelastung festzustellen. Diese Arbeit ist damals nicht gemacht worden, und es ist vielleicht auch jetzt noch zu früh für dieselbe. Aber sie wird irgend einmal von irgend jemand gemacht werden, und erst dann wird man von einer exakten physikalischen Grundlage für die mechanische Betrachtung der Wirbelsäule sprechen können. Ich führe dies nur an, um zu sagen, daß ich mir selbst dessen wohl bewußt bin, daß das einfache Biegen etwas Rohes ist; aber es gibt immerhin wichtige Aufschlüsse.

Bewegungsmöglichkeiten an den Wirbelsäulen einiger Wirbeltiere.

1. Löwe. — Innerhalb des Halsteiles ist die dorsale Biegung recht ausgiebig, die ventrale fehlt fast gänzlich; seitliche Biegung ist vorhanden, wenn auch lange nicht so ausgiebig wie am Brustteil; Drehung scheint in Spur vorzuliegen. Der Brustteil zeigt die freieste Beweglichkeit, vor allem ist die seitliche Bewegung reichlich; die Drehung an den einzelnen Wirbelverbindungen ist sehr deutlich. Der Lendenteil ist fast unbeweglich; Drehung fehlt an ihm völlig; bei dem Versuch einer sagittalen Biegung fühlt man einen charakteristischen starken Widerstand wie den einer steifen Feder, d. h. es ist zwar keine Starrheit aber doch auch keine eigentliche Beweglichkeit vorhanden. Ähnlich ist es mit der seitlichen Biegung.

Bemerkung. — Das Tier war ein alter Berberlöwe, der lange im Garten gehalten war. — Die Versteifung der Halssäule gegen ventrale Abbiegung macht diese geeignet, der Belastung des Kopfes durch eine schwere Beute, welche wegzuschleppen ist, zu widerstehen. Die fast völlige Unbeweglichkeit der Lendensäule macht diese zu einem festen Widerlager für die vordere Körperhälfte geeignet.

2. Fuchs. — Die Stelle der stärksten ventralen Biegung fällt auf den 13. Brustwirbel. Die Stelle der stärksten seitlichen Biegung fällt in das Ende der Halssäule.

3. Malaien-Bär (Ursus malayanus). — Die Beweglichkeit in der Halssäule ist weit geringer wie erwartet, dagegen ist die sagittale Biegung im Atlas-Hinterhaupt-Gelenk enorm. Drehung ist nur im Atlas-Epistropheus-Gelenk vorhanden. Die Halswirbelsäule ist an der ventralen Seite konkav. Die Brustsäule stellt den beweglichsten Teil der Wirbelsäule dar, und zwar nach oben hin zunehmend; die seitliche Biegung ist besonders ausgiebig, die sagittale dagegen nicht sehr erheblich; die Drehung ist oben sehr deutlich, fehlt jedoch an den beiden letzten Brustwirbeln. An dem

Lendenteil ist die sagittale Biegung so wie beim Menschen, d. h. trotz hoher Bandscheiben ist der Widerstand bedeutend. Die seitliche Biegung ist ähnlich. Drehung ausgeschlossen.

4. Brauner Bär (Ursus arctos). — Es war ein Tier, welches lange im Garten gehalten war und wegen Alters erschossen wurde. Dies mag bei der Beurteilung der Bewegungsmöglichkeiten von einiger Bedeutung sein. Ich erhielt von demselben die Wirbelsäule mit Stücken der Rippen und ansehnlichen Resten der Muskeln, jedoch ohne Kopf und Extremitäten. Von einem Nackenbande wurde nicht eine Spur bemerkt; man hätte dasselbe zwischen den Muskeln des Nackens sehen müssen, falls es vorhanden gewesen wäre.

In der Halssäule ist die sagittale Biegung nicht sehr erheblich, am ausgiebigsten noch an der Verbindung des 7. Halswirbels mit dem 1. Brustwirbel. Auch die seitliche Biegung ist ziemlich beschränkt. Drehung ausgeschlossen.

In der Brustwirbelsäule ist die seitliche Biegung wohl entwickelt, am stärksten in der Gegend des 5. und 6. Brustwirbels. Die sagittale Biegung ist nach der dorsalen Seite nur sehr schwach, ausgiebiger nach der ventralen Seite; übrigens ziemlich gleichmäßig verteilt. Die Drehung ist zwischen dem 1. Brustwirbel und letztem Halswirbel gleich Null; zwischen den beiden ersten Halswirbeln besteht von ihr eine kaum merkliche Spur; von der Verbindung zwischen dem 2. und 3. Brustwirbel an ist sie sehr deutlich bis zu der zwischen dem 10. und 11. Brustwirbel. An letztgenannter Verbindung wird der Widerstand gegen die Drehung größer, aber letztere ist doch noch völlig deutlich; in der nächsten Wirbelverbindung ist sie ganz geschwunden.

In der Lendensäule ist die sagittale Biegung gering und überhaupt nur gegen starken Widerstand zu Wege zu bringen; am ausgiebigsten ist sie in der Verbindung mit dem Kreuzbein. Seitliche Biegung ist gleichfalls gering und erschwert; Drehung ausgeschlossen.

Von diesen Bewegungsmöglichkeiten am interessantesten ist die in der Brustsäule beobachtete Drehung, weil sich ihr Vorkommen genau deckt mit dem der Rotatoren.

Ich fand von solchen Muskeln 9, und ich gebe hier die Maße derselben:

	Länge	Breite
1.	30 mm	18 mm
2.	32 „	15 „
3.	31 „	15 „

	Länge	Breite
4.	30 „	16 „
5.	29 „	17 „
6.	27 „	19 „
7.	24 „	24 „
8.	25 „	25 „
9.	25 „	22 „

Vom 2. Brustwirbel zum 1. geht genau in der gleichen Lagerung wie ein Rotator, also frontal. d. h. bei aufrechter Stellung des Tieres horizontal, ein starkes Band in der hinteren Wand der Gelenkkapsel. Ein ebensolches, aber schon schwächeres Band geht vom 1. Brustwirbel zum 7. Halswirbel. Schwächere Gelenkbänder von gleicher Richtung finden sich auch an den Halswirbeln.

Theile, der Entdecker der Rotatoren. der diese Muskeln bei einem Berner Bären fand, gibt die Zahl derselben ebenso an und hebt auch die beiden Bänder an den obersten Brustwirbeln hervor.

Aus den obigen Maßen läßt sich zweierlei ablesen: erstens, daß die Breite und damit die Stärke der Rotatoren ziemlich gleichmäßig bis zum vorletzten zunimmt und zweitens, daß diese nicht dadurch aufhören, daß sie allmählich schwächer werden, sondern indem die Reihe an beiden Enden plötzlich abbricht. Die Gleichlagerung mit den Gelenkbändern weist deutlich auf die nahe Beziehung der Rotatoren zu den Gelenken hin; und die Tatsache, daß sie sich auf den Teil der Säule beschränken, der mit der Fähigkeit der Drehung ausgestattet ist. beweist unzweideutig ihre Bedeutung für diese Funktion. Damit braucht noch nicht gesagt zu sein, daß sie aktiv drehen, obwohl sie dies ihrer Stärke nach wohl könnten; sie mögen aber wohl hauptsächlich bei einer durch andere Faktoren herbeigeführten Drehung als „Gelenkschützer“ dämpfend und moderierend eingreifen, so wie dies auch von anderen Muskeln bekannt ist. Das augenfälligste und dadurch eigentlich klassische Beispiel dieser Muskelaufgabe ist der Popliteus. der Gehilfe des lateralen Seitenbandes am Kniegelenk.

5. Seelöwe (Zalophus californianus). — Diese Wirbelsäule. welche ich in Verbindung mit den Rippen und mit dem Brustbein erhielt. zeigte nach der Abnahme der Rippen gar keine Eigenform. sondern legte sich völlig flach. Während also sonst die Rippen an der Brustsäule ihren Halt finden. woraus man ungebührlicher Weise gemacht hat, daß die Brustwirbelsäule des Menschen als unbeweglich zu betrachten sei, so bekommt hier umgekehrt die

Brustsäule erst durch die Verbindung mit den Rippen ihre nach hinten gerichtete Konvexität. Nur an dem unteren Ende des Halses, an der Verbindung des 6. und 7. Wirbels, findet sich ein

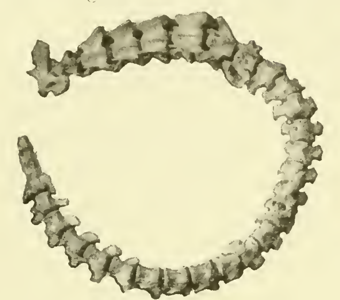


Fig. 1.
Die Wirbelsäule von Zalophus californianus, in der seitlichen Biegung, in welche sie sich leicht bringen ließ, als sie noch mit Bandscheiben und Bändern versehen war; in der Form liegend photographiert.

kleiner Buckel, indem der 6. mehr ventral gelegen ist. Infolge der übergroßen Beweglichkeit dieser Säule, welche sich auch in den geschmeidigen Bewegungen des lebenden Tieres im Wasser ausprägt, läßt sich die ganze Säule bei seitlicher Biegung ohne Widerstreben zum Ringe biegen, so daß der Atlas und das Schwanzende zusammenkommen, wobei aber im Hals die Biegung verhältnismäßig gering ist. Beim Aufheben der Säule mit Fixierung des vorderen und hinteren Endes hängt sie sich durch ihr eigenes Gewicht zum Halbringe aus, sowohl in ventraler wie in dorsaler Richtung. Bei der Drehung lassen sich annähernd 90 Grade erreichen, wobei aber die Drehung in der Halssäule fast gänzlich fehlt. Am stärksten ist dieselbe im oberen Teil der Brustsäule.

Bemerkung. — Die Wirbelsäule des Seelöwen zeigt, daß das im Wasser lebende Säugetier, da es von dem Medium getragen wird, gar keine Statik braucht und daß nur die Mechanik übrig bleibt. Soviel ich gesehen habe, kommen zwischen den Dornfortsätzen gar keine Ligamente vor, sondern nur eine ausgiebige Muskulatur.

6. Zebra. — Am Halse ist die starke sagittale Biegung nicht gleichmäßig auf alle Verbindungen verteilt, sondern findet sich ganz vorwiegend an der des 6. mit dem 7. Wirbel und an der des 7. mit dem 1. Brustwirbel. Am Thorax ist trotz niedriger Bandscheiben die seitliche Biegung in der isolierten Säule erheblich. — Ein besonderes Interesse bietet die Articulatio atlanto-epi-

strophica. Bei dieser sind die seitlichen Gelenke mit dem mittleren zu gemeinsamen Gelenkflächen verbunden. Der Zahn hat die Gestalt eines dicken oben flach gerundeten Zapfens, von welchem jedoch nur das vordere Stück, weniger als die Hälfte, vorhanden ist. Die seitlichen Flächen kommen an der Vorderseite der Basis des Zahnes ziemlich nahe zusammen und weichen mit ihren dorsalen Enden stark nach der kaudalen Seite zurück. Infolge dieses Umstandes ist die Divergenz zwischen der Gelenkfläche am Atlas und der am Epistropheus außerordentlich groß. Auch macht die schiefe Stellung der Gelenkfläche am Epistropheus im ersten Augenblick den Eindruck, als handele es sich um eine Schraube. Dies kann jedoch nicht sein, da bei der Schraube die Ebene der Mutter rechtwinklig zur Achse bleibt; hier dagegen, wo der Atlas die Mutter der Schraube abgeben würde, muß mit dem Rückwärtsgleiten der einen Hälfte desselben auf dem Epistropheus gleichzeitig die Ebene des Atlas schief gestellt werden, d. h. es kombiniert sich mit der Drehung eine Flexionsbewegung. Daß in dieser schiefen Bewegung etwas Typisches liegt, d. h. daß bei Drehbewegung die Spitze des Zahnes ihre mediane Stellung hinter dem Bogen des Atlas verliert und in eine seitliche Lage kommt, läßt sich schon der Gelenkfläche an der Rückseite des vorderen Bogens des Atlas ansehen. Dies ist nämlich nicht wie beim Menschen eine kleine Fläche, sondern sie ist breit von rechts nach links, und ihr kranialer Rand ist nicht gerade, sondern rechts und links nach vorn ausgebuchtet. In diese Buchten paßt genau die Spitze des Zahnes, wenn der Atlas nach rechts oder links dreht. — Auf diese Betrachtungen über die Artic. atlanto-epistroph. bin ich allerdings nur an den ausmazerierten Knochen gekommen.

7. Subulo nemorivagus. — Im Atlas-Hinterhaupt-Gelenk ist die sagittale Biegung excessiv, die seitliche Biegung ausgiebig, Drehung nicht vorhanden. Im Atlas-Epistropheus-Gelenk kommt außer der Rotation eine sehr starke sagittale Biegung aber keine seitliche Biegung vor. Die Bewegung und Haltung des Halses wird in ganz außerordentlicher Weise beeinflußt durch das Nackenband, da dieses bei allen Lagen bestrebt ist sich zu verkürzen. Dadurch werden bei der passiven Bewegung unerwartete Momente der Biegung und Drehung ausgelöst und die Bewegungen des Kopfes und Halses zu lebensvollen Gesamtbewegungen zusammengearbeitet. Das Band ist nicht auf den Hals beschränkt, sondern bis zum 7. Brustdorn frei ausgespannt und bis zum 8. deutlich isolierbar. Es befestigt sich breit bis an die dorsale Leiste des Epistropheus, und von diesem Teil desselben

tritt ein besonderer runder Strang, weit dorsal vom Atlas, welcher frei bleibt, an die Protuberantia occipitalis externa. Wird nun der Hals (passiv) ventralwärts gebogen, so hebt das Band den Kopf mit vorwärts gerichteter Schnauze, so wie er beim Brüllen gehalten wird, empor. Das Band setzt sich dermaßen der ventralen Biegung des Halses entgegen, daß Muskelaktion eher nötig zu sein scheint um den Kopf abwärts zu bringen, wie um ihn zu erheben. Bei (passiver) seitlicher Wendung des Halses zieht das Band den Kopf viel stärker zur Seite und veranlaßt eine Ausbiegung der ventralen Seite der Halswirbelsäule nach der entgegengesetzten Seite. Im übrigen ist die seitliche Biegung des Halsteiles erheblich; die sagittale nicht so stark wie ich erwartet hatte, sie scheint hauptsächlich am hinteren Ende der Halssäule zu liegen. Drehung ist anscheinend vorhanden, jedoch schwächer wie an der Brustsäule.

An der Brustsäule ist die seitliche Biegung sehr stark, nach vorn hier zunehmend; sagittale Biegung nicht unerheblich; Drehung sehr ausgeprägt.

An der Lendensäule ist die sagittale Biegung und ebenso die seitliche Biegung weit erheblicher wie beim Löwen und Bären, Drehung nicht vorhanden.

8. Biber. — In der Articulatio atlanto-epistrophica läßt sich auch hier, außer der Drehung, eine deutliche sagittale Flexion feststellen. An der übrigen Halssäule ist die sagittale Flexion vom 3. bis zum 6. Wirbel außerordentlich gering, wird ausgiebiger zwischen dem 6. und 7. und ist außerordentlich stark zwischen dem 7. Hals- und 1. Brustwirbel, jedoch nur in dorsaler Richtung. Die seitliche Biegung ist an den Halswirbeln annähernd gleich 0; selbst zwischen dem 7. Halswirbel und 1. Brustwirbel ist sie nicht so erheblich wie im obern Teil der Brustwirbelsäule. Drehung ist, abgesehen von dem Atlas-Epistropheus-Gelenk, nicht vorhanden.

Am Brustteil ist die Biegung ziemlich gleichmäßig in ganzer Ausdehnung vorhanden und ganz außerordentlich; fehlt selbst nicht im hintern Abschnitt der Brustsäule. Von dieser Biegungsfähigkeit macht das lebende Tier einen sehr ausgiebigen Gebrauch, wenn es auf den Hinterbeinen sitzt und mit den Vorderbeinen putzt. Die seitliche Biegung ist im vordern Teil der Brustsäule d. h. bis zum 10. Brustwirbel erheblich und gleichmäßig; hinter dem genannten Wirbel nimmt sie ab. Die Drehung ist sehr ausgeprägt, hauptsächlich an den vordersten Wirbeln, sie reicht bis zum 10., vielleicht bis zum 11. Brustwirbel.

Im Lendenteil ist die sagittale Biegung nicht unerheblich, ebenso die seitliche; Drehung fehlt. Im Schwanzteil ist die sagittale Biegung ausgiebig, die seitliche auffallenderweise ihr nahezu gleich; Drehung fehlt auch hier.

9. Flamingo. — Dieser Vogel besitzt eine unbewegliche Brustsäule und 18 bewegliche Halswirbel, von denen der erste ein winziger Atlas ist. Am Halse ist Rotation ausgeschlossen. Seitliche Bewegung ist in leichtem Grade möglich, doch gleitet bei dem Versuch, eine seitliche Biegung im Ganzen auszuführen, der Hals stets in sagittale Biegungen hinein. Die letzteren kommen also vorwiegend in Betracht, und sie verteilen sich in eigentümlicher Weise, indem Abschnitte des Halses nur ventralwärts, andere nur dorsalwärts gebogen werden können. Ersteres ist der Fall vom 2. bis zum 8. Wirbel und sodann an der Verbindung des 17. mit dem 18. und an der des 18. mit dem Brustteil; letzteres, d. h. die ausschließlich dorsale Biegung, vom 8. bis zum 17.

10. Herodias egretta. — Es bestehen hier analoge Verhältnisse wie bei dem eben genannten Vogel. Im vorderen Teil der Halssäule, bis zu der Verbindung des 5. mit dem 6. Halswirbel, ist nur ventrale Biegung möglich, von da an nur dorsale. Zwischen

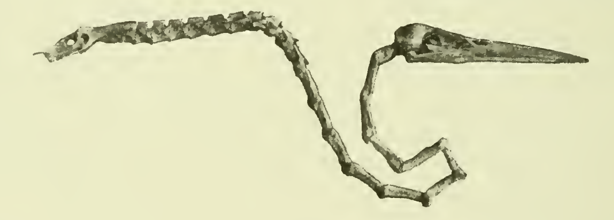


Fig. 2.
Wirbel von Herodias egretta, in der Form, welche vom frischen Präparat genommen war, liegend photographiert, um die verschiedene Biegungsart im Halse zu zeigen.

diesen beiden Abschnitten gibt es keinen Übergang, sondern die Änderung tritt ganz plötzlich ein. Sieht man nach, wie weit bei diesen Unterschieden Eigentümlichkeiten der Knochen in Betracht kommen, so findet sich, daß dabei nur die kranialen Enden der Wirbel eine Rolle spielen, während die kaudalen Enden an beiden Arten fast gleich sind. An den ersteren aber sind sowohl die Endflächen der Körper wie die Gelenkfortsätze der verschieden gestalteten Aufgabe angepaßt. An dem vorderen Ab-

schnitt, der ventrale Biegung zeigt, sind die Flächen auf den Körpern nach der ventralen Seite entwickelt, die Flächen auf den Gelenkfortsätzen sind fast quer gestellt und in dorso-ventraler Richtung ausgezogen. Sie sind dabei so weit ventralwärts verschoben, daß der dorsale Rand der Gelenkfläche der Mitte des Wirbelkanals entspricht und der ventrale fast mit dem ventralen Rande der Fläche auf dem Körper abschneidet. An dem andern



Fig. 3.
Zwei Halswirbel desselben Vogels, die cranialen Enden nach oben; a sechster, b siebenter.

Abschnitt der Halswirbelsäule dagegen, welcher dorsale Biegung zeigt, ist die Fläche auf dem Körper nach der dorsalen Seite entwickelt, und die Flächen auf den Gelenkfortsätzen sind sagittal gestellt und nicht nur dorsalwärts verschoben, sondern mit ihrem kaudalen Ende derart herumgebogen, daß dieses Ende geradezu kaudalwärts gerichtet ist. Denkt man sich den oberen Gelenkfortsatz des 6. und den des 7. Halswirbels in einem Körper zusammengefaßt, so würde dieser einen Halbkreis beschreiben.

So eigenartig diese Verhältnisse der Halswirbelsäule von Vögeln auch sind, und so sehr sie auf den ersten Blick von denen des Menschen abzuweichen scheinen, so verdienen sie doch Beachtung nicht nur weil bei ihnen das Problem der sagittalen Biegung in so scharf ausgeprägter Weise zum Ausdruck kommt, sondern auch, weil bei genauerem Zusehen mehrere Analogien in dem Bau der Halswirbel des Menschen bestehen. Deswegen habe ich sie hier herangezogen.

Wirbelsäule des Löwen.

An der nach Form zusammengesetzten Säule sind einige Punkte hervorzuheben, die erst durch diese Art der Aufstellung sichtbar werden; andere Punkte würden zwar an sich an den isolierten

Wirbeln oder an einer in gewöhnlicher Weise ganz willkürlich zusammengesetzten Säule gesehen werden können; erregen aber doch die Aufmerksamkeit erst bei richtiger Aufstellung, weil sie erst dann Bedeutung gewinnen.

In die erste Gruppe gehören die Gesamtgestalt der Säule und die Abstände zwischen je zwei Wirbeln, aus welchen die Dicken der Bandscheiben abgeleitet werden können. Eine Bestimmung der Abstände habe ich jedoch nicht vorgenommen, lasse also in dieser Hinsicht eine Lücke.

Die Gestalt der Wirbelsäule des Löwen hat mich höchlichst überrascht, und ich darf wohl aussprechen: Niemand würde, mit den isolierten Wirbeln in der Hand und ohne Form, sich die Gestalt so ausdenken, wie sie hier vorliegt. Sie ist dermaßen

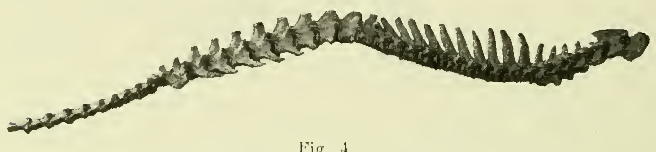


Fig. 4.
Wirbelsäule des Löwen, nach Form zusammengesetzt.



Fig. 5.
Wirbelsäule des Zebra, in Form liegend photographiert.

unerwartet, daß sich vielleicht bei jedem Beschauer Bedenken einstellen werden, nicht Bedenken kritischer Natur, welche auf einer genauen Überlegung beruhen, wohl aber Bedenken, welche auf dem Widerspruch zwischen dem Traditionellen und dem Neugefundenen beruhen. Aber man möge bedenken, daß die Schulterblätter bei den Katzen zu den Seiten des Rückens hoch emporstehen; daß das Fell sich wie eine ziemlich lose Decke von dem einen zum andern Schulterblattrande hinüberschlägt, und daß die Dornfortsätze in dieser Gegend sehr hoch sind, so daß man die Wirbelkörper viel weiter nach unten legen muß, als man es an den gewöhnlichen Skeletten zu tun pflegt. Ich behaupte übrigens nicht, daß die

Wirbelsäule eines Löwen bei irgend einer bestimmten Stellung des lebenden Tieres genau diese Form hat, sondern nur, daß dies die Eigenform der von Muskeln und Rippen befreiten Säule ist. Diese Eigenform muß natürlich durch alle auf sie einwirkenden mechanischen Einflüsse verändert werden, und sie wird dies um so leichter, je beweglicher die von solchen Einflüssen getroffenen Abschnitte sind. Aber sicher darf die Eigenform der Säule Interesse beanspruchen.

Die Gestalt von Brust- und Lendenteil zusammen in dieser Säule ist nun vor allem nicht, wie es gelegentlich von Vierfüßern behauptet worden ist, die eines einfachen gleichmäßig gebogenen Gewölbes, sondern sie weist an ihrer höchstgelegenen Stelle, welche von dem letzten Brust- und ersten Lendenwirbel eingenommen ist, eine verhältnismäßig starke Biegung, einen Buckel, auf, von welchem aus sie nach vorn und hinten abfällt. Der dahinter gelegene Teil, die Lendensäule, verläuft gerade gestreckt schief abwärts. Die Brustsäule läuft auch zunächst gerade gestreckt abwärts, geht dann aber vorn in ein leicht gebogenes Stück mit abwärts gerichteter Konvexität über, welches die vier vordersten Brustwirbel und den letzten Halswirbel umfaßt. Die an den Spitzen der Querfortsätze gelegenen Rippenpfannen nehmen an dieser Biegung nicht teil, sondern stehen bis vorne hin auf einer geraden Linie, so daß die vorderen Querfortsätze, auf die zugehörigen Körper bezogen, sehr weit ventral stehen.

Die Frage drängt sich auf, ob nicht dieser Buckel etwas Krankhaftes oder Abnormes oder doch Individuelles ist. Dafür spricht jedoch nichts. Vielmehr finden sich schon an den isolierten Wirbeln zwei Merkmale, welche beweisen, daß dieser Buckel normal ist: erstens ist die Form von fünf in dieser Gegend gelegenen Wirbelkörpern keilförmig, d. h. an der ventralen Seite kürzer wie an der dorsalen. Es sind dies die drei letzten Brust- und die zwei ersten Lendenwirbel, am ausgesprochensten die beiden letzten Brustwirbel. Zweitens ragen diejenigen Dornfortsätze, welche auf der Höhe des Buckels liegen, am wenigsten hervor, nämlich der des 12. Brust- und des 1. Lendenwirbels.

Das richtige Verständnis, die richtige Empfindung für diese eigentümliche Gestalt der Säule erhält man nur, wenn man sich gleichzeitig das vergegenwärtigt, was weiter oben von den Bewegungsmöglichkeiten gesagt ist. Hat man aber erst die Überzeugung gewonnen, daß dieser Buckel etwas der Löwensäule Zukommendes ist, so versteht man auch das Besondere, die eigenartige mechanische Bedeutung dieser Gestalt. Es prägt sich darin

mit größerer Energie als bei der Mehrzahl der Säugetiere der verschiedene Charakter des Vorder- und Hinterkörpers aus.

Diese Tatsache findet auch in der Gestalt der Fortsätze der Wirbel ihre Bestätigung und Vervollständigung.

Die vorderen Dornfortsätze sind kaudalwärts, die hinteren kranialwärts gerichtet, und diese Gegeneinanderstellung ist nicht durch einen Übergang vermittelt, sondern so jäh, daß der eine der Dornen, der des 11. Brustwirbels, zwischen den gegeneinandergestellten des 10. und 12. Brustwirbels gar nicht bis an die Oberfläche vordringen kann, sondern in der Tiefe zurückbleiben muß.

Die Processus accessorii sind sehr stark entwickelt; sie ragen so weit nach hinten, daß ihre Enden neben die Processus mammillares der nächsten Wirbel zu liegen kommen. Aber diese Bildung ist nicht bei allen gleich; an den beiden letzten der 7 Lendenwirbel fehlt der Processus accessorius gänzlich; am 5. ist er zierlich, von da an nach vorn wird er immer ansehnlicher, zunächst länger, dann aber auch dicker. Am vorletzten Brustwirbel ist die Dicke außerordentlich, womit aber die Verkürzung schon beginnt. Am drittletzten Brustwirbel ist er dick und kurz und mit dem Gelenkfortsatz verschmolzen; damit hört er auf.

Die Processus mammillares sind ziemlich gleichmäßig entwickelt an sämtlichen Lenden — sowie den beiden letzten Brustwirbeln; jedoch sind sie am letzten Brustwirbel und ersten Lendenwirbel am mächtigsten, also an den 2 Wirbeln, die auf der Höhe des Buckels liegen. Mit dem Processus mammillaris des zwölften Brustwirbels hören sie plötzlich auf.

Der drittletzte oder 11. Brustwirbel, der im Vorausgehenden mehrfach genannt wurde, ist auch derjenige, an welchem der thoracale Typus der Gelenkfortsätze mit frontaler Stellung der Gelenkflächen aufhört und der lumbale Typus mit sagittaler Stellung der Gelenkflächen beginnt. Damit tritt eine Änderung der Bewegungsmöglichkeiten ein und es hört speziell die Drehungsfähigkeit auf.

Ich möchte daher diesen Wirbel als „Wechselwirbel" bezeichnen.

Der Wechselwirbel des Löwen also ist der 11. Brustwirbel. Er besitzt folgende Merkmale:

1. wechselt der thoracale Typus der Gelenkfortsätze in den lumbalen;
2. hat der Dorn noch thoracalen Typus, ist aber kurz;
3. ist hier kein Processus mammillaris mehr vorhanden;
4. hört hier der Processus accessorius auf;

5. ist dies der letzte Wirbel, der noch am Querfortsatz eine Rippenpfanne hat.

Der Wechselwirbel liegt jedoch nicht auf der Höhe des Buckels, sondern um zwei Wirbel weiter vorn.

Die Lage des Wechselwirbels bei verschiedenen Säugetieren steht in gewissen Beziehungen zu der Zahl der rippentragenden Wirbel, ist aber nicht absolut davon abhängig. Beim Fuchs (mit 13 Rippen) ist es der 10. thoracale Wirbel, bei Zalophus (mit 15 Rippen) der 11., bei Phoca (mit 14 Rippen) der 10., beim Delphin (mit 12 Rippen) der 8., beim Biber (mit 14 Rippen) der 10., beim Schwein der 9., beim Zebra (mit 19 Rippen) der 19. Beim Rhinozeros gibt es gar keinen Wechselwirbel, d. h. der thoracale Typus in der Stellung der Gelenkfortsätze erhält sich bis ans untere Ende der Lendenwirbelsäule.

Beim Menschen liegt der Wechselwirbel nicht immer in gleicher Höhe. Unter 13 Wirbelsäulen, die ich daraufhin untersuchte, war der Wechselwirbel 8 mal der 12. Brustwirbel, 5 mal der 11.; unter letzteren aber befanden sich 2, bei denen nicht ein scharfer Wechsel, sondern ein Übergang zu beobachten war, indem der Gelenkspalt am unteren Ende nicht sagittal, sondern schief stand; bei einem dritten hatte der Gelenkspalt am unteren Ende eine eigentümlich schraubenförmige Gestalt. Zufällig fand ich einen einzelnen 1. Lendenwirbel, bei dem von den beiden oberen Gelenkfortsätzen der eine thoracalen, der andere lumbalen Typus aufwies. — Bei einem Macacus (mit 12 Rippen) ist der Wechselwirbel der 10. Brustwirbel.

Ich möchte die eigentümliche Gestalt der Löwenwirbelsäule noch durch den Vergleich mit der des Zebra schärfer beleuchten. Auch die Wirbelsäule des Zebra (Brust- und Lendensäule) hat eine eigenartige Gestalt. Ihre Wirbel haben einen scharfen Schnitt und es tritt an der Säule im ganzen s. z. s. ein architektonischer Charakter klar hervor. Aber es fehlt ihr die starke Bewegung der Löwensäule; ihre Form hat etwas mehr gleichmäßiges. Dies prägt sich auch in allen ihren einzelnen Merkmalen aus: die Körper haben von vorn bis hinten konvexe vordere und konkave hintere Endflächen, die Processus accessorii fehlen durchweg, die Processus mammillares setzen sich auf die Brustwirbel fort und erreichen erst am 2. Brustwirbel ihr Ende, und die Dornfortsätze sind nicht so energisch gegeneinander gestellt.

Ich habe noch über den Halsteil der Löwenwirbelsäule eine kurze Bemerkung hinzuzufügen. An meinem Präparat steigt derselbe leicht nach vorn empor, wobei er in sich nahezu gerade ist. Die Endflächen der Körper stehen nahezu senkrecht, indem

sie mit den Längsachsen der Körper selbst einen schiefen Winkel bilden, und die Gelenkspalten stehen nahezu horizontal. Es ist zu vermuten, daß diese Stellung der Endflächen und die der Gelenkfortsätze in einem Zusammenhange stehen. Die vorderen Endflächen



Fig. 6.
Halswirbel des Löwen in natürlicher Haltung, zeigt die schiefe Stellung der Endflächen des Körpers zur Längsachse des letzteren.

sind also so gerichtet, daß wenn man einen Wirbelkörper horizontal hält, die ventrale Kante der vorderen Endfläche nach der kaudalen Seite zurückbleibt. Diese Schrägheit nimmt gegen die hinteren Halswirbel hin ab; ihre letzte abgeblaßte Spur findet sich am 1. Brustwirbel.

Einige genauere Bestimmungen an der Wirbelsäule des Löwen.

Wie ich schon in den einleitenden Worten andeutete, habe ich diese Bestimmungen deswegen gemacht, weil sie an der zusammengesetzten Säule nicht mehr gemacht werden können, und weil sie infolgedessen ganz unterbleiben müßten.

Die Zahlenangaben haben den Wert, bezw. das Maß von

Genauigkeit, wie sie der Natur des Objektes nach haben können. Wer einmal Messungen an Wirbeln gemacht hat, wird selbst erfahren haben, daß wegen einer ganzen Anzahl von Faktoren, die ich nicht einzeln aufzählen will, solche Angaben nur einen bedingten Wert haben. Deswegen aber auf dieselben zu verzichten, wäre nicht richtig, weil sich in ihnen eine große Zahl von interessanten und wichtigen Verhältnissen offenbart, welche für die Mechanik der betreffenden Säule von Bedeutung sind.

1. Endflächen der Körper. — Die Endflächen sind in querer Richtung nicht plan, sondern die vorderen konvex und die hinteren konkav, was mit der Fähigkeit zu seitlicher Biegung zusammenhängt. Diese quere Konvexität der vorderen Flächen erhält sich bis zu der vorderen Fläche des Kreuzbeins. An der Schwanzwirbelsäule ist sowohl die vordere wie die hintere Endfläche jedes Körpers konvex, was auf die freie Beweglichkeit zurückzuführen ist.

Die Gruben, welche den Kernen der Bandscheiben entsprechen, sind dermaßen scharf abgegrenzt, daß sie sicher zu messen sind bis zum 1. Lendenwirbel. Von da an wird die Be-

		quer	dorso-ventr.
C	4	16	7
„	5	16	7
„	6	16	7
„	7	15	6.5
T	1	15	8
„	2	11	8
„	3	11	8
„	4	10.5	8
„	5	10.5	8
„	6	11	9
„	7	12	8.5
„	8	12.5	8
„	9	12	9
„	10	13	9
„	11	15	9
„	12	18	9
„	13	23	9
L	1	22	10



Fig. 8.
Der 2. Lendenwirbel des Löwen von der cranialen Seite,
um die Beschaffenheit der Endfläche des Körpers zu zeigen.



Fig. 7.
Der 5. Brustwirbel des Löwen von der cranialen Seite,
um die Beschaffenheit der Endfläche des Körpers zu zeigen.

grenzung unbestimmt. Am 5. Lendenwirbel ist der quere Durchmesser 29, der dorsoventrale 11. Die scharfe Ausprägung der Gruben läßt erkennen, daß der Gegensatz von Faserring und Kern weit deutlicher sein muß als beim Menschen.

Die Gestalt der Gruben wechselt, obwohl stets der frontale Durchmesser überwiegt. Am Halse sind es lange Ellipsen, bei denen der Querdurchmesser mehr als doppelt so groß ist wie der dorso-ventrale Durchmesser. An dem Brustteil nähert sich die Ellipse einem Kreise; am nächsten einem solchen kommt die Grube am 5. Brustwirbel. Vom 11. Brustwirbel an wird der hintere Rand der Grube gerade, vom 12. an konvex, so daß die Bohnengestalt der Endfläche des Körpers mitgemacht wird. Zugleich beginnt die Breite der Grube bedeutend zuzunehmen:

Abstand des Mittelpunktes der Grube vom vorderen Rande des Körpers.

C 4	15
„ 5	15
„ 6	14
„ 7	14
T 1	16
„ 2	15
„ 3	14
„ 4	15
„ 5	13.5
„ 6	15
„ 7	15
„ 8	14
„ 9	15
„ 10	15
„ 11	15
„ 12	17
„ 13	19
L 1	19
„ 5	19

Der Grund der Grube sieht ganz anders aus wie die Umgebung, nämlich bei Lupenbetrachtung fein punktiert, etwa wie der Durchschnitt von Bambus.

Der übrige Teil der Endfläche, welcher die Grube umgibt, zeigt den Schichten des Faserrings der Bandscheibe entsprechend sehr scharf eine feine Streifung, und zwar wechseln miteinander glatte und feinpunktierte Linien ab.

2. Dimensionen der Körper. — „Länge“ entspricht dem kranio-kaudalen, „Breite“ dem queren, „Dicke“ dem dorso-ventralen Durchmesser.

	Länge	Breite	Dicke
C 3	39	36.5	22
„ 4	37	37.5	21
„ 5	35	37.5	23
„ 6	33	37	23
„ 7	30	36	23
T 1	31	32	25
„ 2	31	28	26
„ 3	32	26	25
„ 4	33	29	25
„ 5	34	24	25
„ 6	33	30	25.5
„ 7	33	30	26
„ 8	34	30.5	25.5
„ 9	35	31	26
„ 10	36	31	27
„ 11	38	34	29
„ 12	41.5	38	28
„ 13	45	45	28
L 1	50	45.5	30
„ 2	51	49	30
„ 3	51.5	44	30
„ 4	53	45	31
„ 5	55	49	30
„ 6	54.5	50	31
„ 7	56	50	31

Bei den Längen ist bemerkenswert, daß der 7. Halswirbel der kürzeste ist, daß aber die Halswirbel überhaupt relativ groß sind, und die Länge des 3. erst vom 11. Brustwirbel wieder erreicht wird. Von da an geht dann die Steigerung rapide weiter.

Die Verminderung der Breite an den Brustwirbeln ist nicht etwa nur eine scheinbare, durch die Eindrückung der Pfannen für die Rippenköpfchen bedingt, sondern eine wirkliche. Übrigens ist die Breite an der unteren Endfläche größer wie an der oberen, z. B. am 10. Brustwirbel 36 : 31.

Die Dicke, also der in Richtung der Hauptbelastung der Säule gelegene Durchmesser, steigert sich, wie die Tabelle zeigt, nach hinten hin am gleichmäßigsten. Übrigens ist dabei zu be-

rücksichtigen, daß der Körper an den Halswirbeln und am 1. Brustwirbel konvex gegen den Wirbelkanal vorspringt, dann bis zum 11. Brustwirbel mit einer geraden Linie an ihn grenzt und vom 12. Brustwirbel an bohnenförmig gestaltet ist.

Eine leichte Erkrankung des Knochens macht sich bemerkbar am Körper des fünften bis siebenten Halswirbels, am stärksten am sechsten; am fünften ist nur das kaudale, am siebenten nur das kraniale Stück betroffen. Die Erkrankung äußert sich in einer leichten Wucherung des Knochens, wobei der letztere eine geweihähnliche Oberflächenbeschaffenheit angenommen hat. Die Bildung ist rein superfiziell, muß also vom Periost ausgegangen sein. Es sind jedoch auch die Endflächen affiziert, müssen also auch die Bandscheiben erkrankt gewesen sein. An den Endflächen ist die Porosität im Bereiche der Gruben gesteigert, welche den Kernen der Bandscheiben entsprechen, während dorsal und ventral von denselben sich leichte Abschleifung und Eburnation bemerkbar macht. Im Bereiche der Bandscheibe sind also die gleichen Folgezustände eingetreten wie in einem Gelenk bei chronischer Arthritis.

3. Länge der Dornfortsätze. — Der Dorn des 3. Halswirbels ist nur rudimentär entwickelt. Der des 4. Brustwirbels zeigt eine unregelmäßige Verbreiterung, die vielleicht auf eine alte Verletzung zurückzuführen ist.

C 4	30 mm
„ 5	32 „
„ 6	38 „
„ 7	50 „
T 1	80 „
„ 2	95 „
„ 3	96 „
(4	93) „
„ 5	97 „
„ 6	92 „
„ 7	90 „
„ 8	82 „
„ 9	77 „
„ 10	71 „
„ 11	40 „
„ 12	33 „
„ 13	30 „
L 1	37 „
„ 2	44 „

L 3	48 mm
„ 4	50 „
„ 5	49 „
„ 6	49 „
„ 7	46 „
S 1	35 „
„ 3	15 „

4. Abstände der Gelenkfortsätze. — Um diese zu messen, wurde zuvor vom freien Auge je ein Punkt auf die Mitte jedes rechten und linken vorderen Gelenkfortsatzes gemacht; „Mitte" ist dabei gemeint sowohl im Sinne des Abstandes vom medialen und lateralen wie im Sinne des Abstandes vom kranialen und kaudalen Rande. Da nun an den Brustwirbeln vom 3. bis zum 11. die kaudalen Ränder der Gelenkflächen einander näher sind wie die kranialen, und vom 12. Brustwirbel bis zum Sacrum die ventralen Kanten näher wie die dorsalen, so wird durch das Messen von Mitte zu Mitte der höchste Grad der Annäherung innerhalb eines Gelenkfortsatzpaares nicht zum Ausdruck gebracht.

C 3	33.5 mm
„ 4	49 „
„ 5	49 „
„ 6	49 „
„ 7	51.5 „
T 1	45 „
„ 2	36 „
„ 3	22 „
„ 4	19.5 „
„ 5	18 „
„ 6	15.5 „
„ 7	15 „
„ 8	15 „
„ 9	16 „
„ 10	15.5 „
„ 11	19 „
„ 12	21 „
„ 13	23 „
L 1	23 „
„ 2	28 „
„ 3	25.5 „
„ 4	28 „

L 5	27 mm
„ 6	28 „
„ 7	36 „
S 1	52 „

An diesen Zahlen am bemerkenswertesten ist, daß sie vom 6. bis 10. Brustwirbel ein sehr starkes Minimum haben. Die Bedeutung dieser Tatsache tritt durch zwei Vergleiche deutlich hervor; durch den Vergleich mit den Breiten der Wirbel (Tabelle auf p. 67) und durch den Vergleich mit den Abständen der Gelenkfortsätze der menschlichen Wirbelsäule, welche ja im Ganzen viel kleiner ist. Der Abstand ist beim Menschen am 4. Halswirbel 24 mm, beim Löwen 49, also beim Löwen doppelt so viel wie beim Menschen; am 6. Brustwirbel dagegen beim Menschen 17 mm, beim Löwen 15.5, also beim Löwen noch etwas weniger als beim Menschen. In dieser starken Annäherung der Gelenkfortsätze, wie sie beim Löwen an der Brustsäule vorkommt, liegt ein Moment, welcher zu gleicher Zeit die seitliche Flexion und die Drehung begünstigt.

5. Winkel der Gelenkfortsätze. — Mit diesem kurzen Ausdruck sind gemeint die Winkel, welche entstehen, wenn man die beiden oberen Gelenkfortsätze je eines Wirbels durch eine zur Achse des Wirbels quere Ebene durchschneidet und die Schnittlinien bis zur Mitte führt. Die Winkel sind ausgerechnet aus Bestimmungen, die teils mit einem durchsichtigen (Celluloid-) Transporteur, teils mit dem Fürst'schen Goniometer gemacht sind. Bei der unebenen Gestalt der Gelenkflächen können die Bestimmungen nur Näherungswert haben. Vom 12. Brustwirbel an mußte an den unteren Fortsätzen des vorausgehenden Wirbels gemessen werden.

C 3	102°
„ 4	134°
„ 5	122°
„ 6	114.5°
„ 7	144°
T 1	122.5°
„ 2	131°
„ 3	139.5°
„ 4	144°
„ 5	148°
„ 6	153°
„ 7	141.5°

T 8	161.5°
„ 9	155°
„ 10	158°
„ 11	158°
„ 12	46°
„ 13	42.5°
L 1	24°
„ 2	65°
„ 3	?°
„ 4	67°
„ 5	72.5°
„ 6	78.5°
„ 7	80°
S 1	92°
kaud. 1	62°

Am nächsten an eine rein frontale Stellung, also 180°, kommen die oberen Gelenkflächen am 8. bis 11. Brustwirbel; am nächsten an eine rein sagittale Stellung, also 0°, die oberen Gelenkflächen am 1. Lendenwirbel, bezw. die unteren am 13. Brustwirbel. Von da an nimmt bis an das Kreuzbein heran die Divergenz der beiden Fortsätze eines Paares immer mehr zu. Da aber gleichzeitig der Abstand zwischen ihnen wächst — aus Gründen, die anderweitig zu suchen sind —, so wird doch immer die Stellung des Radius von den Gelenkfortsätzen eingehalten, worin ja die Sicherung gegen Drehung liegt.

6. Maße der Gelenkflächen. — Die Größe der Gelenkflächen wurde gemessen an den vorderen Gelenkfortsätzen und zwar einmal bei allen Wirbeln in kranio-kaudaler Richtung; dann rechtwinklig dazu, d. h. bis zum 11. Brustwirbel in annähernd querer (frontaler) Richtung, von da ab in mehr dorso-ventraler Richtung. Der kranio-kaudale Durchmesser konnte überall bestimmt werden; vom 3. bis 11. Brustwirbel wurde jedoch, weil hier die kaudalen Enden eines Gelenkflächenpaares näher bei einander stehen wie die kranialen und daher die elliptischen Flächen schief liegen, der lange Durchmesser der Ellipse genommen. Vom 12. Brustwirbel bis ans Sacrum wurde das Maß an dem unteren Fortsatz des vorausgehenden Wirbels genommen, weil hier besser beizukommen ist.

	kranio-kaudal	frontal bez. dorso-ventr.
C 3	18 mm	15 (?) mm
„ 4	21 „	17 „
„ 5	22 „	16 „
„ 6	23 „	19 „
„ 7	23 „	18 „
T 1	15 „	18 „
„ 2	13 „	18 „
„ 3	13 „	8 „
„ 4	13 „	9 „
„ 5	13 „	9 „
„ 6	12 „	8 „
„ 7	12 „	7 „
„ 8	13 „	7.5 „
„ 9	15 „	7 „
„ 10	17 „	7 „
„ 11	12.5 „	6.5 „
„ 12	13.5 „	11.5 „
„ 13	13 „	16 „
L 1	13 „	14 „
„ 2	15 „	17 „
„ 3	17 „	19 „
„ 4	15 „	18 „
„ 5	15 „	18 „
„ 6	16 „	19 „
„ 7	15 „	20 „
S 1	17 „	22 „

Wie weit Messungen an den Gelenkflächen der Wirbel für die Wirbelsäulenprobleme Bedeutung haben. läßt sich zur Zeit angesichts der Unsicherheit über dieses Problem selbst noch nicht sagen. Ich habe aber die Messung gemacht und dadurch den Tatsachenbestand gesichert. weil nachher. nach der Zusammenfügung der Säule. die Messung nicht mehr zu machen ist.

Was zu einer besonderen Vorsicht in der Beurteilung dieser Zahlen auffordern muß. ist der Umstand. daß bei der Paarigkeit der Gelenkfortsätze immer der rechte und linke Fortsatz zu einer Einheit verbunden gedacht werden kann. womit man zu einer ganz anderen Auffassung der Zahlen gelangen kann.

Immerhin sind doch in den Zahlen und in dem Anblick der Gelenkfortsätze einige beachtenswerte Tatsachen ausgeprägt:

a) Die Durchmesser in kranio-kaudaler Richtung d. h. in Längsrichtung des Tieres, bezw. in der Richtung der sagittalen Biegung des Rumpfes haben eine größere Gleichartigkeit wie die in frontaler und dorso-ventraler Richtung; die ersteren schwanken nur zwischen 12 und 23, die letzteren zwischen 6,5 und 19 bezw. 22. Minimum und Maximum verhalten sich also bei den ersteren annähernd wie 1 : 2, bei letzteren wie 1 : 3.

b) Die geringste Breite der Gelenkflächen findet sich an dem gleichen Abschnitt der Wirbelsäule wie der geringste Abstand der Gelenkflächen.

c) Die untere Gelenkfläche eines Wirbels und die obere des nächstfolgenden Wirbels sind in kranio-kaudaler Richtung gleich groß an den Lendenwirbeln und den beiden letzten Brustwirbeln. Dagegen ist an den übrigen Brustwirbeln immer die Fläche des unteren Fortsatzes in kranio-kaudaler Richtung länger als die entsprechende Fläche des nächsten oberen Fortsatzes; die Differenz beträgt bis zu 3 mm.

d) Der Abfall in der Breite vom 2. zum 3. Brustwirbel ist ein ganz plötzlicher (von 18 auf 8 mm). An den beiden ersten Brustwirbeln tritt also noch nicht der rein thoracale Typus hervor bezw. wird der cervikale Typus beibehalten und damit die Sicherung gegen Drehung. Es steht das offenbar in Verbindung mit der besonderen Mechanik der beiden ersten Rippen, welche sich auch in der Gestalt der Rippenpfannen an den Querfortsätzen ausprägt. Das was über die Drehfähigkeit und die Rotatoren beim Bären gesagt wurde, steht gut in Übereinstimmung mit diesem Befunde an den Gelenkfortsätzen des Löwen.

e) An den Halswirbeln sind die vorderen Gelenkfortsätze so gestellt, daß ihre Flächen dorsalwärts und kranialwärts gerichtet sind. Hierin gleichen sie denen des Menschen. Aber sie unterscheiden sich von diesen dadurch, daß nicht die beiden Fortsätze eines Paares in einer Ebene liegen, sondern von einander divergieren, indem sie einen nach der dorsalen Seite offenen Winkel bilden. Hierin liegt eine Sicherung gegen Drehung.

f) Rinnenförmig gestaltet sind die vorderen Gelenkflächen am dritten Halswirbel sowie an den beiden ersten Brustwirbeln, am zweiten Brustwirbel in geringerem Maße. Dies kommt am dritten Halswirbel dadurch zu Stande, daß sich zu der schief-

stehenden Fläche, welche dieser Wirbel gleich den anderen Halswirbeln hat, noch ein mediales Stück auf dem Bogen hinzugesellt. Es dürfte wohl diese Einrichtung auf strengere Anpassung an ausschließlich sagittale Biegung hinweisen. An den beiden ersten Brustwirbeln dagegen ist es schon ein Anklang an den thoracalen Typus, der dann vom dritten Brustwirbel an so scharf hervortritt.

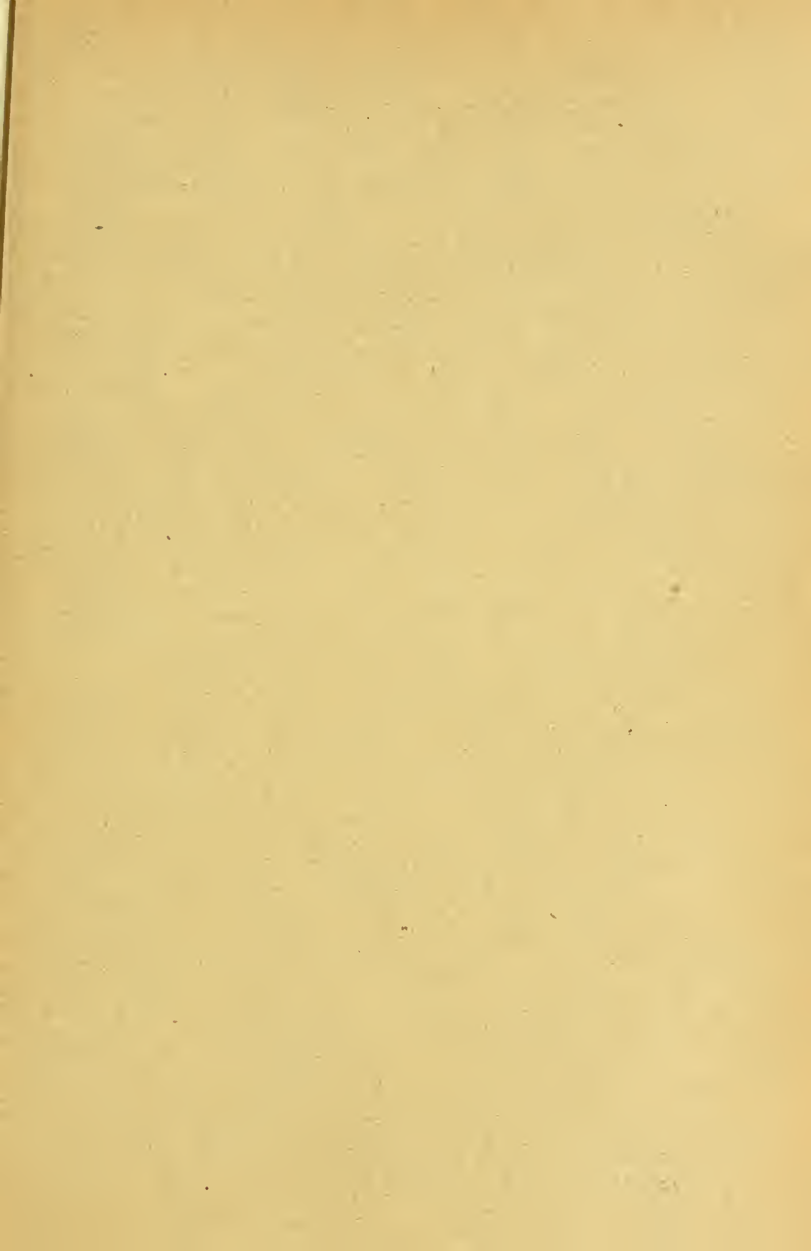
Referierabend am 18. März 1907.

H. POLL: Demonstration eines Hühnereies.

H. VIRCHOW: Die Wirbelsäule des Löwen, nach Form zusammengesetzt (s. S. 43).

J. F. Starcke, Berlin W





Auszug aus den Gesetzen

der

Gesellschaft Naturforschender Freunde

zu Berlin.

Die im Jahre 1773 gestiftete Gesellschaft Naturforschender Freunde in Berlin ist eine freundschaftliche Privatverbindung zur Beförderung der Naturwissenschaft, insbesondere der Biontologie.

Die Gesellschaft besteht aus ordentlichen, ausserordentlichen und Ehrenmitgliedern.

Die ordentlichen Mitglieder, deren Zahl höchstens 20 betragen darf, ergänzen sich durch einstimmige Wahl nach den durch königliche Bestätigung vom 17. September 1789 und 7. Februar 1907 festgestellten Gesetzen. Sie verwalten das Vermögen der Gesellschaft und wählen aus ihrem Kreise die Vorsitzenden und Schatzmeister.

Die ausserordentlichen Mitglieder, deren Zahl unbeschränkt ist, werden von den ordentlichen Mitgliedern, auf Vorschlag eines ordentlichen Mitgliedes unter eingehender Begründung, gewählt. Für freie Zustellung der Sitzungsberichte und Einladungen zu den Sitzungen zahlen die ausserordentlichen Mitglieder einen Jahresbeitrag von 5 Mark. Sie können das „Archiv für Biontologie“ und alle von der Gesellschaft unterstützten Veröffentlichungen zum ermässigten Preise beziehen.

Die wissenschaftlichen Sitzungen finden mit Ausnahme der Monate August und September am 2. und 3. Montage jedes Monats bis auf weiteres im Hörsaale 6 der Kgl. Landwirtschaftlichen Hochschule, Invalidenstr. 42, abends 7 Uhr statt.

Alle für die Gesellschaft bestimmten Sendungen sind an den Sekretär, Herrn Dr. K. Grünberg, Berlin N. 4, Invalidenstr. 43 zu richten.

8732

Sitzungsberichte

der

Gesellschaft Naturforschender Freunde

zu Berlin.

No. 4. **April** **1907.**

INHALT:

BERLIN.

IN KOMMISSION BEI R. FRIEDLÄNDER & SOHN,

NW. CARL-STRASSE 11.

1907.



Nr. 4. **1907**

Sitzungsbericht
der
Gesellschaft naturforschender Freunde
zu Berlin
vom 8. April 1907.

Vorsitzender: Herr L. WITTMACK.

Herr G. TORNIER sprach über experimentell erzielte gleichzeitige Kopf- und Hinterleibsvermehrung bei Axolotten und Fröschen und über Goldfischrassen sowie über Erythrose und Albinismus bei Amphibien.

Herr N. ZUNTZ berichtete über Versuche, welche Herr USTJANZEW unter seiner Leitung über die Funktion des Blinddarmes der Kaninchen angestellt hat.

Herr H. FRIEDENTHAL demonstrierte eine menschenähnliche Placenta eines niederen Affen, ferner einen einfachen Beleuchtungsapparat für Mikroskope sowie den Fötus eines schwanzlosen Hundes.

Fräulein MARGARETE ZUELZER sprach über den Einfluß des Meerwassers auf die pulsierende Vacuole.

Über experimentell erzielte Kopf- und Hinterleibsvermehrungen bei Axolotten und Fröschen.

Von GUSTAV TORNIER.

Im Jahre 1894 hat OSCAR SCHULTZE eine Methode veröffentlicht, die ermöglicht, Froschlarven mit 2 Köpfen experimentell hervorzurufen (Archiv f. Entw. Mech. I, 1894); aus welchen Gründen aber der Organismus unter solcher Behandlung die 2 Köpfe hervorbringt, blieb bisher unklar. Mir ist es nun gelungen, diese Versuchsanstellung so zu verbessern, daß durch sie nicht nur jene strittige Frage entschieden wird, sondern auch festgestellt werden konnte, welchen Anlege-, Keimbau- und Regeneralwert die ersten vier Furchungszellen des Axolotteneies haben, und manches andere. Die Arbeitsmethode war dabei folgende: Es wurde ein gewöhnlicher rechteckiger Objektträger von etwa 3 cm Länge und 2 cm Breite

auf den Arbeitstisch gelegt, dann wurde auf den obenliegenden Rand jeder seiner Schmalseiten je ein Streifen knetbaren Paraffins oder Plastelins durch Festdrücken aufgeklebt. Die Höhe dieser Streifen muß dabei etwas mehr als die Höhe eines eben abgelegten Axolotteneies betragen. Darauf wird ein solches Ei, nachdem seine Dotterkugel das 2- oder 4-Zellenstadium erlangt hat, in die Mitte dieses Objektträgers gesetzt und so lange gewartet, bis die Dotterkugel ihr schwarzes Feld nach oben gedreht hat. Nun wird ein zweiter Objektträger von der Größe des bisher gebrauchten mit beiden Händen gefaßt und in genau horizontaler Stellung dem anderen so aufgelegt, daß er ihn deckt und dabei den beiden Paraffin- oder Plastelinstreifen aufliegt. Mit beiden Händen wird er weiterhin in genau horizontaler Stellung und senkrecht nach unten auf das Paraffin oder Plastelin so lange niedergedrückt, bis die Dotterkugel des Eies eine der gleich zu erwähnenden, gewünschten Formen der Zusammenpressung durch die Platten erfährt. Der Objektträger drückt dabei die Paraffin- (oder Plastelin-) Streifen zusammen und klebt gleichzeitig so fest an sie an, daß die Platten dadurch für Dauer in der gewünschten Weise aneinanderhaften und das Ei zusammenpressen. Der Apparat ist nun in eine flache Schale mit Wasser von 2—3 cm Höhe in der Art hineinzulegen, daß die Dotterkugel des Eies ihr schwarzes Feld nach unten kehrt. Nach 24 Stunden wird es zwischen den Platten hervorgeholt, also aus seiner Zwangslage befreit, und darf sich nun frei entwickeln.

Diese Methode gestattet, entgegen der von Oscar Schultze angewandten, dem Experimentator das Ei bequem und sicher unter jeden Druck zu bringen, den es erhalten soll, was wichtig ist, da es bei diesen Versuchen auf ungeheuer feine Drucknüanzen ankommt; das weiche Paraffin oder Plastelin, das zwischen den beiden Platten liegt, läßt sich nämlich zu jeder gewünschten Dicke unschwer zusammenpressen und hält dann ohne weiteres die Druckplatten in der gewünschten Entfernung so lange zusammen, bis sie durch Zwischenschieben einer Präpariernadel oder Messerspitze voneinander getrennt werden.

Wie gut diese Methode zu arbeiten gestattet, wird allein schon dadurch bewiesen, daß es mit ihrer Hilfe möglich war, ein Individuum experimentell hervorzurufen, das drei Köpfe und zwei Hinterenden entwickelte, d. h. fast das Maximum jener überzähligen Bildungen an sich hervorbrachte, die auf diese Weise theoretisch zu erzeugen möglich ist. Es wären das nämlich 4 Köpfe und 4 Hinterenden; was aber in Praxis sicher nie zu erreichen sein wird.

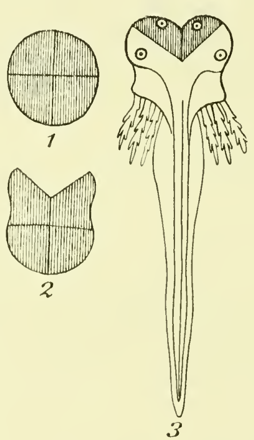
Wird nun ein Axolotten-Ei, dessen Dotterkugel das Zwei- oder Vierzellen-Stadium zeigt, in der angegebenen Weise zusammengedrückt, so verhält sich die Dotterkugel je nach dem Druck, der angewandt wird, verschieden. Unter geringem Druck wird sie natürlich von oben nach unten mehr oder weniger stark zusammengedrückt, verändert sonst aber ihre Struktur nicht weiter (Fig. 1). — Bei stärkerem Druck weichen dagegen ihre Zellen an den Stellen stärksten Druckwirkens mehr oder weniger weit auseinander (Fig. 2 u. 4), der Zellverband lockert sich also, was bei genauer Beobachtung der Dotterkugel deutlich zu sehen ist. Bei noch stärkerem Druck (Fig. 11) entstehen aber außerdem noch Einrisse im schwarzen Feld, d. h. also im Bauplasma der Dotterkugel. In diese Einrisse dringt gleichzeitig der unter dem schwarzen Feld liegende weiße Nährdotter ein, gerinnt daselbst durch Wasseraufnahme aus dem Fruchtwasser des Eies und ist so für den Baudotter unverdaulich, liegt also von nun an als tote Masse im Baudotter-Einriß. — Bei noch stärkerem Druck zerplatzt die Dotterkugel an irgend einer Stelle; was hier aber nicht weiter interessiert.

Bei jeder dieser Druckbeanspruchungen enthält nun der aus der Dotterkugel entstehende Embryo von der Beanspruchung hervorgerufene, und für ihre Einwirkung charakteristische Verbildungen folgender Art:

1) Wird das Ei nur so weit zusammengedrückt, daß die Dotterkugel sich zwar von oben und unten stark abplattet, ihre Struktur aber nicht ändert, erhalten dabei ferner ihre 2 oder 4 Furchungszellen ganz genau gleichen Druck und liegt dann die Dotterkugel — so vorbereitet — 24 Stunden auf dem Rücken, d. h. mit dem schwarzen Feld nach unten im Wasser, ehe sie sich frei entwickeln kann, so erhält der aus ihr entstehende Embryo durchaus normalen Bau. Es ist das also ein sicherer Beweis dafür, daß falsche Wirkung der Schwerkraft ohne Einfluß auf die Eientwicklung ist. Andererseits zeigt bei diesem Experiment der schwarze Baudotter der Dotterkugel durchaus kein Bestreben, auseinander zu fließen und in dieser Form seitlich am weißen Nährdotter entlang oder gar durch denselben hindurch und auf ihn hinauf zu wandern; er erweist sich vielmehr bei all diesen Versuchen als ein festgefügtes, nur sehr schwer zerreißbares, einheitliches Gebilde, das nach größeren Zerreißungen unfehlbar abstirbt.

Ganz normal entwickelt sich der Embryo unter einer solchen Behandlung freilich nur dann, wenn seine rechts- und linksseitigen Furchungszellen dabei ganz gleichen Druck erhalten; wird dagegen

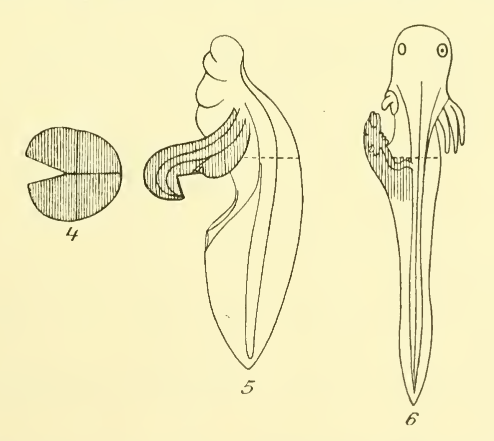
die eine Seite des schwarzen Feldes stärker gedrückt als die andere — was eintritt, wenn die Dotterkugel des Eies beim Aufdrücken der Platten eine Drehung erfährt und dadurch mit etwas schräg liegender Medianebene von den Platten zusammengepreßt wird —, dann entwickelt sich seine stärker gedrückte Seite weniger gut als die andere und das hat zunächst zur Folge, daß vor allem der Medullarwulst der gedrückten Seite dem der anderen Seite gegenüber verkümmert angelegt wird, worauf das Tier — wenn dabei der Kopfteil des mehr gedrückten Medullarwulstgebietes mit bestimmter Stärke angegriffen wird — auf der stärker gedrückten Seite eine Schädelabflachung erfährt und daselbst nur noch ein ganz verkümmertes Auge hervorzubringen vermag, das später außerdem noch vom benachbarten Kopfgebiet ganz überwachsen wird.



2) Wird ferner ein Ei soweit zusammengedrückt, daß die vier ersten Furchungszellen seiner Dotterkugel dabei im Gebiet des schwarzen Feldes eine Strecke weit auseinanderweichen, ohne daß aber zugleich Einrisse in ihrem schwarzen Feld entstehn (Fig. 2 und 4) und entwickeln sich dann die Eier — auf dem schwarzen Feld liegend — in der angegebenen Zwangslage 24 Stunden, bevor sie befreit werden, so erhält der entstehende Embryo überzählige Bildungen, die aus den Stellen der 4 ersten Furchungszellen hervorgehen, welche bei der Druckbelastung des Eies auseinanderweichen.

Weichen dabei die 2 vorderen Zellen des Vierzeller-Eies von vorn her eine Strecke weit im schwarzen Feld auseinander, so wird der Embryo mehr oder weniger 2-köpfig (Fig. 2 u. 3); und zwar mit um so selbständigeren Köpfen, je tiefer die Klaffstelle zwischen die Zellen hinein reicht. Es sind dann also 2 Kopfhälften am verbildeten Individuum überzählig und zwar sind die beiden äußeren (in Fig. 3 hellen) Kopfhälften des Doppelkopfes die keimechten, auseinandergewichenen, während die beiden inneren (in Fig. 3 schraffierten) von den Furchungszellen hinzugebildet wurden, und zwar von jeder Furchungszelle je eine.

Weichen dabei aber eine vordere und hintere der vier Furchungszellen einer Dotterkugel von außen her eine Strecke weit im schwarzen Feld auseinander (Fig. 4), so beginnen auch diese beiden Zellen Überzähliges zu erzeugen, doch wird dann das weniger freiliegende Regenerat von dem günstiger gelegenen alsbald unterdrückt; und zwar erzeugt hierbei die vordere Zelle (Fig. 5) aus ihrer vom Druck der Nachbarzelle befreiten Stelle ein volles Hinterende eines Axolotts vom Beginn der Rückenwirbel und Bauchhöhle an, mit voll entwickeltem After und Schwanz. — Die hintere Zelle aber, wenn sie ihr Regenerat ausbilden kann, erzeugt alsdann (Fig. 6) aus der frei gewordenen Stelle ein volles



Vorderende eines Axolotts von der Schnauzenspitze an bis zum Beginn der Rückenwirbel: also mit ganzem Kopf, vollen Kiemen und Herz.

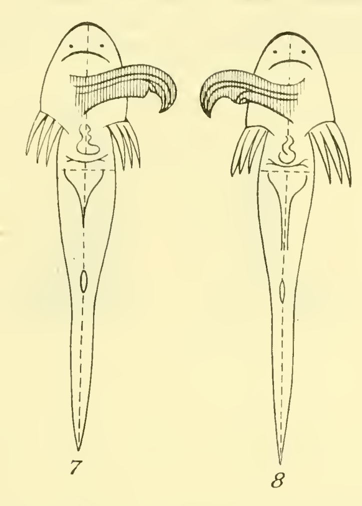
Hieraus folgt: würde sich eine der ersten 4 Furchungszellen eines Axolotts ganz aus dem zugehörigen Zellverband loslösen, so würde sie sicherlich einen ganzen Axolott aus sich hervorbringen, die ersten 4 Furchungszellen des Axolotts sind also der Anlage nach einander gleichwertig; und gleichwertig außerdem der Dotterkugel, aus der sie entstehn; d. h. sie sind totipotent. —

Ferner bestätigen diese Experimente Rouxs Angaben, daß bei normaler Entwicklung des Amphibieneies jede der ersten 4 Furchungszellen etwa ein Viertel des später vorhandenen Organismus aus sich erzeugt und zwar liefert dabei jede der 2 vorderen Zellen nur oder nicht viel mehr als eine Kopfhälfte mit Kiemen und Herz, jede der hinteren Furchungszellen aber eine Rumpf- und Schwanzhälfte. Diese Experimente beweisen drittens unwiderleglich, daß nur das feste Aneinanderliegen der Furchungszellen bei normaler Embryonalentwicklung verhindert, daß diese Zellen alsdann mehr als einen Organismus erzeugen; sie ergeben viertens, daß in jeder dieser ersten Furchungszellen die Keimentwicklungsmittel doppelt vorhanden und bilateral-symmetrisch angeordnet sind, denn nur dadurch wird es möglich, daß hier ein Viertel-Organismus ein ganzes Hinter- oder Vorderende überzählig erzeugen kann. Diese Experimente liefern also den direkten Beweis für die Berechtigung meiner eigenen Anschauung über die ersten Entwicklungsvorgänge bei der tierischen Embryonalentwicklung, wie Einsicht in die betreffende Abhandlung (Sitz. Gesellsch. nat. Freunde 1906 S. 50—58) ergibt.

Sechstens ergeben schon diese Resultate der Experimente die Berechtigung der von mir früher (im zoologischen Anzeiger 1901 S. 503 und in den Verhandl. d. V. Internat. Zool.-Congresses Berlin 1901 S. 3) ausgesprochenen Anschauung, daß überzählige Vorder- und Hinterenden von Individuen nicht allein aus Längswunden des Keims, sondern auch aus Querwunden entstehen können; denn die hier angegebene Lockerung des Zellverbandes ist gleich einer richtigen Verwundung des Keims, da ja selbst bei Messereinschnitten in Gewebe die zerschnittenen Zellen der Wundflächen absterben und nur die dort unverletzt gebliebenen eventuell im stande sind, Regenerationen auszuführen. —

Es ist nun aber sehr wichtig, daß die vorderen beiden Furchungszellen der 4-zelligen Dotterkugel eines Axolotten-Eies nicht nur dann imstande sind ein ganzes überzähliges Axolott-Hinterende — mit Rumpf, After und Schwanz — aus sich heraus zu erzeugen, wenn sie im schwarzen Feld von der zugehörigen hinteren Furchungszelle losgelöst werden, sondern auch dann, wenn sie entweder im weißen Feld von einander getrennt werden, oder wenn sich ihr

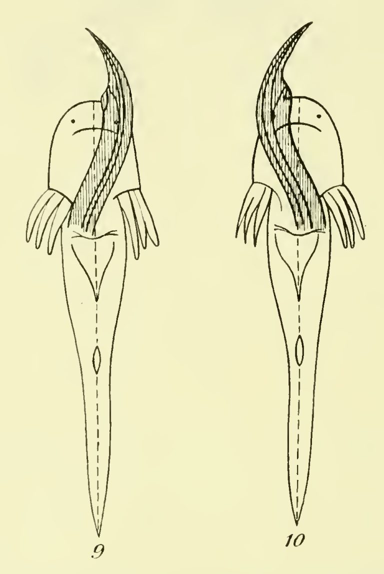
weißes Feld von dem weißen Feld der zugehörigen hinteren Furchungszelle trennt. In all' diesen Fällen erhält der



Organismus nämlich auch ein überzähliges Hinterende, bestehend aus Rumpf, mit After und wohlentwickeltem Schwanz, das dann aber eine höchst seltsame heteromorphotische Stellung am Organismus hat. Weichen z. B. die beiden vorderen Furchungszellen unter solchen Umständen im weißen Feld auseinander, so entspringt später (Fig. 7 u. 8) das auf diese Weise entstandene überzählige Hinterende aus dem Brustbezirk des Tieres, zu dem es gehört; und geht quer über den Brustbezirk nach links, wenn es von der rechten Furchungszelle erzeugt wurde (Fig. 7); oder nach rechts, wenn es aus der linken stammt (Fig. 8). Weichen aber die vordere und hintere Furchungszelle der rechten oder linken Körperseite im weißen Feld auseinander, so zieht das Überzählige (Fig. 9 u. 10) über den Brustbezirk des Tieres gegen die Schnauzenspitze hin und der überzählige After und Schwanz ragen dann an oder unter der Schnauzenspitze des ausentwickelten Tieres über den Kopf hinaus.

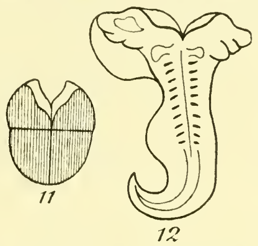
Der Grund ist: die vorderen Furchungszellen lösen auch unter all diesen Umständen ihre, normalerweise nicht zur Entwicklung kommenden Hinterleibsbaumittel aus, bilden dabei über ihrem eigenen, nunmehr selbständig gewordenen weißen Feld einen Blasto-

porus mit Medullarwülsten und erzeugen so ein volles überzähliges Hinterende am Organismus. Dessen seltsame Wachstumsrichtung aber kommt daher, weil es — als echtes Regenerat, das es ist — senkrecht auf der Wundfläche zu erscheinen beginnt, aus der es stammt. —



3) Ein noch stärkerer Plattendruck als bisher auf das umgekehrt liegende Ei erzeugt, wie bereits erwähnt worden ist, Einrisse im Baudotter der Dotterkugel. Diese Einrisse entstehn dabei gewöhnlich entlang den vorhandenen Zellfugen und können die Zellen an den Einrißstellen dabei außerdem noch auseianderweichen (wie in Fig. 11) oder aneinander bleiben. In beiden Fällen aber ist die Einwirkung der Einrisse auf die Keimentwicklung eine genau gleiche und war in den bisher vorliegenden Fällen folgende: Die Einrisse entstanden hier im Zweizellenstadium der Dotterkugel (Fig. 11), wo die vorhandene Zellfuge die spätere Symmetrieebene des Individuums ist. Die Zellen wichen dabei im Kopfteil des schwarzen Feldes auseinander und gleichzeitig entstand entlang ihrer Klaffstelle im schwarzen Feld jeder Zelle ein Längseinriß, in welchen Nährdotter eindrang. Dieser Nährdotter sog

dann Fruchtwasser auf, starb dadurch unter Gerinnung ab und blieb dann als tote Masse dem schwarzen Feld eingelagert. Die Weiterentwicklung der Dotterkugel war darauf folgende (Fig. 12): Soweit die beiden Zellen nicht klafften und unverletzten Baudotter behielten, geschah ihre Weiterentwicklung ganz normal, sodaß das Individuum später von hintenher bis zu den Schultergürtelanlagen sich ganz normal ausbildete. Es entstanden ferner vorn am



Individuum auch die beiden echten Kopfhälften, die aber ganz auffällig stark in der Entwicklung gehemmt wurden und weit von einander getrennt waren. Sie zeigten ferner keine Neigung an den Klaffstellen je eine Kopfhälfte zu regenerieren, während — wie schon bewiesen ist — von Dotterkugeln, deren gleichwertige Zellen an gleicher Stelle nur auseinanderweichen, Doppelköpfe angelegt werden.

Daraus folgt: Der tote Nährdotter im schwarzen Feld wirkt hier einmal als ein Regenerationshemmnis und zwar offenbar dadurch, daß er auf den benachbarten Baudotterabschnitt einen energischen Druck ausübt und ihn so am Regenerieren verhindert; außerdem aber hemmt er ihn durch diesen Druck, und weil er ihm zugleich als Nährmittel fehlt, auch noch stark in seiner Entwicklung.

4) Alle Individuen, welche bei diesen Experimenten erzielt wurden, wurden mehr als 14 Tage vom Beginn ihrer Entwicklung an am Leben erhalten d. h. bis bei den normal-gebliebenen alle Organe längst ausentwickelt waren. Das ganze Material wurde ferner täglich 1—2 mal untersucht, dabei jedesmal genau beschrieben und gezeichnet, sodaß von jedem Individuum der Entwicklungsverlauf lückenlos festgestellt worden ist. Dadurch wurde ferner klar, daß jede Zuvielbildung als richtiger Parasit auf ihren Stammorganismus wirkt, indem sie demselben zu ihrer Ausbildung — entsprechend ihrer Größe und Wertigkeit — Nährmittel d. h. Nährdotter entzieht, den er selbst notwendig braucht und zwar entnimmt sie diesen Nährdotter ihrer unmittelbarsten Stammnachbarschaft, die

dann ihrerseits das ihr verloren gegangene aus ihrer Umgebung zu decken bestrebt ist. Deshalb wird bei Individuen mit Überzähligem zuerst die unmittelbarste Stammnachbarschaft des Überzähligen in der Entwicklung mehr oder weniger — oft indes äußerst stark — gehemmt, später dann auch Weiter-ab-liegendes und zum Schluß der ganze zugehörige Organismus; dieser andererseits arbeitet aber auch stark an den überzähligen Bildungen, indem er ihnen zuerst nur ein Minimum von Nährmitteln zukommen läßt, sodaß sie sehr bald — den gleichwertigen Stammgebilden gegenüber — in Entwicklung und Wuchs stark zurückbleiben; und später, wenn der Nährdotter vom Individuum fast verbraucht ist, beginnt der Stammorganismus die überzählige Bildung direkt aufzusaugen. So entwickelte sich und wuchs z. B. bei dem in Fig. 5 abgebildeten Tier, welches an seiner linken Seite mit überzähligem Hinterende versehen war, das Stammhinterende leidlich normal, dagegen behielt dieses Individuum dauernd einen völlig embryonalen Kopf, an dem Kiemen und Mund überhaupt nicht zur Entwicklung kamen und erst nach 14 Tagen das rechte Auge auftrat und zwar dann erst, als der Organismus schon begann, seine überzählige Bildung von der Schwanzspitze an energisch aufzusaugen. Als nach einigen Tagen dann das ganze Individuum aus Dottermangel anfing hydrophisch zu werden, d. h. langsam abzusterben, mußte es getötet werden, ohne daß auch bis dahin auf seiner linken Kopfseite ein Auge zur Entwicklung gebracht worden war. —

Ähnlich litten bei allen gleichwertig verbildeten Individuen besonders Kopf, Kiemen und Augen unter der Entziehung von Nährstoffen durch Überzähliges, was den neuen Satz ergibt: Die Entwicklungsenergie sonst gleichwertiger Eier und Embryoteile ist proportional dem Nährdotterquantum, das ihnen zur Verfügung steht. Es ist dies ein Satz, für den mir auch noch andere Beweismittel zugänglich sind.

Der Nachweis, daß die überzähligen Bildungen im zugehörigen Organismus mit den Stammbildungen energisch um den Nährdotter zu kämpfen haben, ergibt aber gleichzeitig auch noch eine der Grundursachen für die „Regulierung" der Vorgänge bei der normalen Embryonalentwicklung: Der Keimling ist ursprünglich eine Gemeinschaft g l e i c h w e r t i g e r Zellen, die auf ein bestimmtes Nährquantum angewiesen sind. Dieses Nährquantum reicht aber nicht für die Entwicklung a l l e r, in diesen Zellen vorhandenen Keimbaumittel aus; es einigen sich daher die Zellen derartig zu einer gemeinsamen Bauausführung, daß jede von ihnen nur jene Arbeit am gemeinsamen Werk ausführt, welche die anderen (ihrer

Lage und des allgemeinen Nahrungsmangels wegen) nicht ausführen können und sollen; dadurch wird die ursprüngliche Zellengemeinschaft aber zum einheitlichen Organismus.

Damit die Zellen nun aber jene Baumittel, welche von ihnen nicht verwandt werden dürfen, die aber das entschiedene Bestreben haben, an der Entwicklung teilzunehmen, davon ausschließen, legen sie sich so aneinander, daß diese Baumittel unter Zellanziehungsdruck kommen, wodurch sie unter Verschluß gehalten und an eigenmächtiger Entwicklung verhindert werden. So unter Verschluß gehalten, bilden jene zur Ruhe gezwungenen Keimbaumittel des Organismus seine Regeneralmittel und können als solche auftreten, wenn der Zelldruck, unter dem sie liegen, aufgehoben wird. Wenn dann aber im Verlauf der Entwicklung des Tieres Nährdottermangel einzutreten beginnt, d. h. wenn dieser annähernd verbaut ist werden vom Organismus auch noch die bisher unter Verschluß gehaltenen Keimbaumittel als Nahrung für die aktiven und damit zur Fortbildung des Organismus verwandt und verliert derselbe alsdann entsprechend an Regeneralfähigkeiten. (Zu vergleichen: Tornier: Experimentelles und Kritisches über tierische Regeneration. Gesellsch. nat. Freunde. Berlin 1906 S. 50—66 und fg.) —

Zum Schluß sei noch erwähnt, daß die hier beschriebene Versuchsmethode, welche bei Axolotten so gute Resultate ergab, auch bei Anwendung auf Eier von *Rana esculenta* nicht versagte. Einige Probeversuche an solchen Eiern ergaben nämlich, soweit die Versuchsobjekte nicht abstarben, Individuen mit 2 voll-ausgebildeten Hinterleibsenden, die aus einer vierzelligen Dotterkugel entstanden, als in ihr eine vordere und hintere Furchungszelle zum Teil auseinanderwichen und die vordere dann aus ihrer Hinterwand zu regenerieren vermochte.

Experimentelles über Erythrose und Albinismus der Kriechtierhaut.

Von Gustav Tornier.

Die Gebilde, welche bei den Kriechtieren für die Hautfärbung maßgebend sind, sind die Chromatophoren, d. h. sämtliche Hautzellen, welche Farbstoffe einschließen, mögen sie im übrigen beweglichen Inhalt haben oder nicht. Sie erzeugen dabei eine be-

stimmte Hautfarbe entweder einfach, indem sie n e b e n e i n a n d e r liegen, oder durch Schichtenbildung, indem verschieden gefärbte übereinander stehn; so wird ja, wie bekannt, das Grün des Laubfroschrückens derartig erzeugt, daß schwarze Chromatophoren von gelben überdeckt werden.

Nun wurde bereits 1897 von mir nachgewiesen (in Kriechtiere Deutsch-Ost-Afrikas S. 104 u. f.), daß alle in der Kriechtierhaut möglichen Chromatophoren in Rücksicht auf Bau und Bedeutung in folgender Reihe angeordnet werden können: schwarze, graue, braune, rote, gelbe, weiße. Sie bilden in dieser Anordnung zuerst eine geschlossene Ausbildungsreihe: die schwarzen sind die größten, stärkst verästelten und haben das meiste und grobkörnigste Pigment; jede folgende Form der Reihe ist ferner in all diesen Charakteren schwächer ausgebildet als die vorangehende und die weißen sind winzig klein, haben nur ganz unbedeutende oder gar keine Verzweigung und kein Pigment. — Die Chromatophoren liefern in dieser Anordnung ferner eine auf- und absteigende Entwicklungsreihe, denn sie können an geeigneten Objekten von schwarz zu weiß hin verkümmern, oder bei anderen Objekten von weiß reihauf bis schwarz hin sich entwickeln, wie besonders beim Aufwachsen mancher jungen Kriechtiere der Fall ist.

Es handelte sich nun zunächst darum, nachzuweisen, wie und unter welchen Umständen sie verkümmern oder zu aufsteigender Entwicklung gelangen.

Hierüber gaben meine Untersuchungen über das Entstehn der Farbkleidmuster der Reptilienhaut (Sitzungsber. Acad. der Wiss. Berlin 1904 XL) wenigstens indirekt Aufschluß, weil darin nachgewiesen wurde, daß beim Entstehn der Hautfarbkleider in Hautfaltenmustern diejenigen Hautstellen, welche bei den Körperbewegungen eines Kriechtiers häufig in Falten gelegt werden, hellgefärbt sind, da die Blutgefäße, die zu ihnen führen, bei jeder Hautfaltenbildung stark zusammengepreßt werden und die zugehörigen Chromatophoren daher viel weniger gut ernähren, als jene Blutgefäße die ihrigen, welche zu Hautstellen gehen, die bei den Körperbewegungen des Tieres auf dem Körper liegen bleiben, weshalb diese Hautstellen auch dunkel gefärbt sind.

Die folgenden Experimente und Beobachtungen aber geben nun außerdem direkten Aufschluß über die Umfärbung von Hautstellen:

Bekanntlich besteht der Schwanz der Froschlarven aus einem, in seiner Mitte liegenden Kern, der aus dem Schwanzmark, dem Schwanzskelett und dessen Muskeln besteht, und aus 2 Schwanzborten, von denen eine vor allem über dem Schwanzkern liegt, die

andere unter ihm. Ferner zieht — dem Schwanzkern oben unmittelbar aufliegend — ein arterielles Blutgefäß zur Schwanzspitze hin, das vorwiegend die obere Schwanzborte ernährt, indem es zahlreiche Seitenzweige in deren Unterhautbindegewebe und an die Oberhaut über ihm hinsendet. Wird nun von einem solchen Schwanz die Spitze in der Art weggeschnitten, daß der stehenbleibende Schwanzkernrest durch einen stehengebliebenen, längeren Zipfel der oberen Schwanzborte überragt wird und beginnt dann dieser Zipfel mit der regenerellen Neubildung von Oberhaut und Unterhautbindegewebe, so zeigt sich folgendes: Überall dort, wo die Schnittstellen angeschnittener Blutgefäßzweige dem Regenerat dicht anliegen, wird der Hautsaum des Regenerats durch übernormale Chromatophorenausbildung tief schwarz gefärbt, während jene Stellen der Bortenneubildung, die nicht so direkt ernährt, oder — wie alsbald bewiesen werden soll — überernährt werden, in normaler Hellgraufärbung entstehn. Aber nicht nur in dieser Neubildung färben sich alsdann die überernährten Partien durch intensive Chromatophoren-Ausbildung über die Norm hinaus dunkel, sondern sogar jene Stelle des stehen gebliebenen Schwanzbortenzipfels wird dunkelhäutig, welche durch die Spitze des der Wunde am nächsten liegenden unangeschnittenen Seitenastes der angeschnittenen Arterie ernährt wird.

Der Grund dafür aber ist folgender: Selbst, wenn vom Schwanz ein größeres Endstück abgeschnitten wird, verändert dies nicht weiter die normale vom Körper aus erfolgende Blutzuführung zum Schwanz. Da nach solcher Operation aber ein Stück des Schwanzes fehlt, so wird der stehen gebliebene Rest vom Körper aus überernährt, dieser Überfluß an Nährstoffen im Schwanz häuft sich an der Schnittstelle und dicht vor ihr an und bewirkt dann die Schwarzfärbung jener Hautstellen im Bortenrest und Regenerat, die bei dieser Überernährung am meisten begünstigt werden, indem sie unter dem unmittelbaren Einfluß des zuführenden Blutgefäßes stehn. Das ist ganz sicher, weil diese Stellen zum größten Teil alsdann wieder bis zur Norm entfärbt werden, wenn das Schwanzregenerat eine bestimmte Größe erlangt hat und nun noch weiter wächst. Das Stauen überschüssiger Nährstoffe am Ende des ursprünglichen Schwanzreststückes hört dann eben auf, die bisher überernährten Schwanzpartien kehren wieder zu normaler Ernährung zurück, und ihre Chromatophoren erleiden entsprechende Rückbildung und Entfärbung.

Überzeugender noch wirkt folgendes Experiment: Ausgereifte Mehlkäfer haben beim Verlassen der Puppenhaut noch völlig un-

gefärbte Flügeldecken. Wird nun aus einer solchen ungefärbten Flügeldecke eine dreieckige Kerbe ausgeschnitten, so färbt sich am ganzen Schnittrand das Wundverschlußgewebe schwarz; rings um die Kerbe dagegen tritt minderwertige Ausfärbung der Flügeldecke ein, denn sie bleibt dort für die ganze Lebensdauer des Käfers intensiv rot, während der Rest der Flügeldecke die normale Schwarzfärbung erlangt. Der Grund ist folgender: Der Wundrand wird durch das Ausströmen von Nährstoffen aus den angeschnittenen Blutgefäßen der Flügeldecken übernährt und färbt sich daher in seinem Verschlußgewebe dunkelschwarz, dagegen verengern die beim Einkerben der Flügeldecken durchschnittenen Blutgefäße aus unbekannten Gründen eine Strecke weit vom Wundrand aus körpereinwärts ihre Lichtung und können alsdann das von ihrem Verengerungsbezirk abhängende Flügeldeckengebiet nicht mehr normrecht ernähren und dieses färbt sich daher minderwertig aus, d. h. nur bis zu rot. Weiter körpereinwärts aber, wo die Blutgefäße der Flügeldecke durch die Schnittstelle gar nicht mehr beeinflußt werden, wird die Flügeldecke normal, d. h. schwarzbraun ausgefärbt.

Noch etwas mehr lehrt folgendes Experiment: Beim voll ausgefärbten Marienkäfer aus der Art *Coccinella septempunctata* sind die Flügeldecken bekanntlich intensiv rot gefärbt und tragen beide je 4 schwarze Flecke. Schneidet man nun bei einer solchen Flügeldecke, wenn sie noch ganz ungefärbt ist, in das später rot werdende Feld durch Doppelschnitt eine Kreuzfigur ein, so erhalten sämtliche Wundränder bei ihrer Verheilung tiefschwarze Färbung; jener Flügeldeckenbezirk aber, der den Kreuzschnitt umschließt, wird nur gelbfarbig, d. h. weniger pigmentiert, als ihm normal zusteht; rings um dieses gelbe Feld herum aber legt sich als Abnormbildung eine Ringzone von tiefschwarzer Färbung an, worauf erst die normale rote Flügeldeckenfärbung beginnt. Die Gründe für diese Vorgänge aber sind folgende: Die Wundränder werden durch das ihnen, im Übermaß zuströmende Blut übernährt und regenerieren daher ein schwarzes Verschlußgewebe. Die durchschnittenen Blutgefäße aber verengern auch hier von ihren Schnittstellen aus eine Strecke weit in die Flügeldecke hinein ihre Lichtung, und dieser verengerte Teil der Flügeldeckengefäße kann dann das von ihm abhängige Flügeldeckengebiet nur minderwertiger als Norm ist ernähren, so daß es nur Gelbfärbung erlangt; da aber der Flügel vom Körper aus auch nach der Operation normale Blutzuführung hat, so staut sich der Blutstrom im Anfangsgebiet jener Blutgefäßverengerungszone und so wird dieses ringförmiggestaltete Gebiet nunmehr übernährt und erlangt dadurch abnorme Maximal-, d. h. Schwarzfärbung; wo aber endlich

die Flügeldecke nicht mehr durch die Verwundung in irgend einer Weise beeinflußt wird, d. h. hinter dem schwarzen Ring erlangt sie die rote Normalfärbung.

Es ist übrigens klar, daß auch in den Flügeldecken der vorher beschriebenen Mehlkäfer der rot bleibende Bezirk durch eine Überernährungszone umschlossen sein muß, das wird nach außen hin aber deshalb nicht sichtbar, weil diese Flügeldecken normalerweise ja ohnehin schwarz gefärbt sind, also sich auch bei Überernährung nicht stärker färben können, als sie schon sind. — So ist dreimal durch das Experiment direkt bewiesen, daß bei einer abnorm minderwertigen Ernährung einer Hautstelle die Chromatophoren in der Entwicklung so sehr gehemmt werden, daß sie sich nicht voll ausfärben, eine überreiche Ernährung einer Hautstelle aber hat ein Wachsen der darin liegenden Chromatophoren gegen schwarz hin zur Folge und treibt sie außerdem zu starker Vermehrung.

Es handelte sich nun darum, nicht nur einzelne Hautpartien, sondern womöglich die ganze Haut eines Kriechtiers, soweit sie in der Natur gefärbt ist, umzufärben, und war dabei zuerst die Frage zu lösen, in welchem Lebensalter an die betreffenden Tiere experimentell heranzugehen war. Es ist nun, besonders aus den Arbeiten von Maurer bekannt, daß die Frösche ein Larvenhaut-Farbkleid besitzen, das auf Epidermisfärbung beruht und bei Umwandlung der Larve zum Volltier verschwindet, während gleichzeitig das Farbkleid des ausgereiften Frosches entsteht, das im wesentlichen durch Chromatophoren der Lederhaut aufgebaut wird. Wie nun meine eigenen Beobachtungen ergeben, ist auf dem Rücken von *Pelobatesfuscus*-Larven dieser Farbkleidwechsel besonders gut zu verfolgen. Diese Larven sind nämlich bei normalem Bau gleichmäßig grauschwarz gefärbt und zwar unter Furchenmusterbildung in der Epidermis; kurz vor der Zeit aber, wo bei diesen Larven die Vordergliedmaßen durchbrechen, beginnt das Verblassen ihres Larvenfarbkleids und entsteht das Rückenfarbkleid des Volltiers in folgender Weise: Es bildet sich zu Anfang nur das Furchen- oder Elastic-Farbkleid der Rückenhaut, indem zuerst in vielen der ringförmigen Furchen, von denen jede eine der großen Hautdrüsen des Rückens umzieht, je ein Ring schwarzer Cutis-Chromatophoren auftritt. Die Äste dieser Chromatophoren wachsen dabei auf die Drüse hinauf, färben sich aber gewöhnlich nicht vollwertig aus, sondern bleiben rot, was alsdann der schwarz umringelten Drüse eine rote Kappe einträgt. Dann bilden sich auch in allen Struktur-Furchen der Rückenhaut schwarze Chromatophoren aus,

während die zwischen jenen Furchen liegenden Hautwülste und -fluren farblos bleiben. Wesentlich später aber — d. h. kurz bevor das Tier anfängt normale Rumpfbewegungen auszuführen — tritt erst sein Hautfalten-Farbkleid in der Art auf, daß in jenen Hautstellen, welche nunmehr zu großen dunklen Rückenflecken auswachsen sollen, die in den Furchen vorhandenen Chromatophoren an Größe zunehmen und mit ihren Ästen und Zweigen auch die ihnen benachbarten Hautwülste und -fluren überdecken und so größere einheitlich gefärbte schwarze Flatschen auf dem Rücken des Tieres erzeugen, während die Chromatophoren in den zwischen diesen Flatschen stehen bleibenden Zwischenzonen die ihnen benachbarten Hautwülste und -fluren nicht überwachsen, sondern sich wahrscheinlich sogar in vielen Fällen selbst noch etwas zurückbilden.

Die Tatsache, daß das Farbkleid des Vollfrosches erst beim Übergang der Froschlarve zum Volltier entsteht, könnte nun zu der Annahme verführen, daß die Experimente zur Umfärbung des Vollfrosches erst kurz vor der Metamorphose der Froschlarve zu beginnen hätten. Diese Annahme würde aber einen Fehlschluß bedeuten, denn, wenn auch bei den Froschlarven die Epidermis übermäßig stark, die Cutis auffällig schwach entwickelt ist, sind doch auch bei ihnen schon beide Bestandteile der Oberhaut vorhanden und müssen schon in dieser Form umwandelbar sein. Dann aber erhielt ich vor Jahren einmal eine vollständig albinotische Larve vom grünen Wasserfrosch; diese wandelte sich dann später zu einem vollständig weißen Vollfrosch um, also ist sicher, daß unter geeigneten Umständen ein Vollfrosch sein abnormes Farbkleid bereits im Larvenleben erworben haben kann.

Also Froschlarven waren umzufärben und sind dafür 2 Wege gangbar: Entweder mußten direkt die Chromatophoren der Haut in ihrer Lebensenergie derartig geschwächt werden, daß sie sich nicht mehr voll ausbilden konnten, oder aber sie konnten indirekt geschwächt werden, indem die Haut anormal dicht an die Körperwände des Tieres herangebracht wurde, weil dieses dichte Aneinanderlegen von Körperhaut und Körperwänden die Ausbildung von Blutgefäßen für die Haut erschweren und dadurch die Ernährung und Ausbildung der Hautchromatophoren auf Dauer schwächen mußte. — Beide als möglich bezeichneten Versuchsarten wurden unternommen und wurden dazu Pelobatesembryonen jenen Alters gewählt, wo die Medullarplatte und -rinne vorhanden ist, aber die Medullarwülste noch nicht zu wachsen beginnen, wo also der Dotterbezirk des Tieres von den Blastoporuslippen — d. h. von der Körperhaut — eben erst vollständig überwachsen ist.

Zur direkten Beeinflussung der Chromatophoren wurden dabei Stoffe benutzt, welche die Plasmaenergie der Zellen zu schwächen geeignet schienen. Als bestes Mittel bewährte sich dabei wässerige Glyzerinlösung. Dieselbe kann dabei sehr verschiedene Konzentrationsgrade haben, denn schon eine Lösung von 5 ccm Glyzerin auf 100 ccm Wasser bewirkte bei nur einmaliger Anwendung von 10 Minuten Dauer, daß die Embryonen, welche mitsamt den Laichschnüren hineingelegt wurden, soweit sie lebensfähig blieben, schon in 2 Tagen von schwarz zu kastanienbraun sich umfärbten; eine Färbung, die bei den Larven, als sie größer wurden, in zitronengelb überging, während normal entwickelte Larven beständig grauschwarz sind. — Eine Lösung von 40 ccm Glyzerin auf 100 Wasser aber ergab ein besonders gutes Resultat, wobei allerdings nur ganz wenige der behandelten Embryonen und zwar nur die im Innern der Laichschnüre befindlichen leben blieben, die anderen durch die starke Lösung dagegen abgetötet wurden. — Derartig ungefärbte Larven ergaben ferner bei der Ausreifung Volltiere, welche auf dem Rücken fast ganz blutrot gefärbt waren, dabei aber noch normale Farbkleidmuster-Bildung erkennen ließen. — Die blutrote Färbung aber kommt dadurch zustande, daß die meisten der normal schwarz werdenden Rückenhautchromatophoren des betreffenden Tieres sich nicht zu normaler Höhe ausfärben, sondern rot bleiben.

In ganz gleicher Weise wirkte dann eine 1% wäßrige Lösung von $MgCl_2$, in welcher Tiere 2 Tage blieben, auf sie ein. Ein Beweis dafür, daß die Stoffe nicht etwa das Chromatophoren-Pigment direkt umfärben, sondern die Chromatophoren selbst so beeinflussen, daß sie sich umfärben.

Aber selbst, wenn Embryonen unter starkem Sauerstoffmangel zur Entwicklung gebracht werden, tritt bei ihnen eine gleiche Rotfärbung der Rückenhaut ein, da der Sauerstoffmangel Plasmaschwäche in der Haut dieser Tiere erzeugt und dadurch die Vollausfärbung der Haut verhindert.

Um ferner bei Pelobatesembryonen dauernde Unterernährung der Haut zu erhalten, und dadurch in ihr Chromatophorenschwäche beständig zu machen, wurde bei solchen Embryonen, welche erst eine Medullarrinne oder höchstens Medullarwülste im Uranfang der Entwicklung besaßen, durch die Medullarplatte hindurch mit einer derben Nadel bis in den Dotterbezirk des Embryos eingestochen. Durch den Einstichkanal drang dann Fruchtwasser in den Dotterbezirk ein, das gierig von dem Dotter aufgesaugt wurde, der dadurch zu quellen begann. Quellender Dotter aber beansprucht einen viel

größeren Raum für seine Unterbringung als normal eingedickter und so wirkte dieser quellende Dotter als ein Sprengmittel, das den Dotterbezirk des Tieres nach allen Seiten entsprechend der Stärke der Quellung ausdehnte. Dadurch stießen die Wände des Dotterbezirks sehr bald an die Innenseite der Bauchhaut des Tieres, drückten auf sie und dehnten sie — und damit die ganze Oberhaut des Tieres — abnorm aus, was bei der Weiterentwicklung der Larven für Lebenszeit fixiert wurde. Die Folge davon war, diese Pelobates erhielten, wenn die Bauchauftreibung genügend stark ausgefallen war, als Vollfrösche fast reine intensive Rot-Färbung der Rückenhaut, und hatten außerdem in ihr nicht mehr große Dunkelflecke d. h. Faltenmusterbildung, sondern nur noch das Furchenmuster.

Der Grund ist: Der Dotterbezirk der Embryonen, der hier durch Dotterquellung nicht nur sich selbst, sondern auch die Oberhaut stark ausdehnt, glättet die Oberhaut dabei energisch durch Auseinanderziehen ihres Gewebes und sie erhält dadurch einmal eine abnorm seichte Furchenbildung, büßt aber vor allem ihre Befähigung zu normaler Faltenausbildung und -erzeugung ein, damit aber geht ihr auch die Möglichkeit verloren, ihr Faltenfarbkleid anzulegen und so werden diese Frösche auf dem Rücken wesentlich mehr einfarbig als normal.

Während also die mit Chemikalien behandelten Individuen gewöhnlich nur eine fast reine Erythrose der Haut aufwiesen, haben die durch Einstechen in den Dotterbezirk des Tieres erzielten, rot gefärbten Individuen zumeist volle Erythrose erlangt.

In ganz gleicher Weise, wie die eben beschriebenen Pelobates-Embryonen wurden dann auch noch Axolottembryonen behandelt, welche von einer schwarzen Mutter und einem weißen Vater stammten, bei denen also die Tendenzen ein schwarzes und weißes Farbkleid zu erzeugen, im Organismus labil waren. Bei solchen Embryonen also, als sie erst die Medullarplatte und Rinne besaßen, wurde durch die Medullarplatte mit einer derben Nadel bis in den Dotterbezirk eingestochen. Auch hier drang dann durch den Einstichkanal Fruchtwasser in den Dotterbezirk ein, das gierig vom Dotter aufgesaugt wurde, der dadurch zu quellen begann und den Dotterbezirk gegen die Hautanlage des Tieres preßte. Sämtliche 40 so behandelten Individuen bildeten darauf ein weißes Farbkleid aus, gingen also in der Minderwertigkeit der Hautausfärbung noch einen Schritt weiter, als die gleichwertig behandelten Pelobateslarven.

Zum Schluß wären noch folgende Beobachtungen an Axolott-Embryonen zu verzeichnen: Bei diesen Embryonen ändert stets der

Teil des Ektoderms seine ursprünglich schwarze Farbe zu grau bis Farblosigkeit ab, in dem lebhafte Zellteilungen eintreten, so verhalten sich z. B. die Blastoporuslippen, wenn sie lebhaft Zellen zur Umwachsung des Dotters entwickeln und diese neuen Zellen sind sogar anfangs ganz farblos. Aus gleichen Gründen entfärbt sich jener ursprünglich schwarze Rückenbezirk des Axolott-Embryos der zur Medullarplatte wird und auch jene, welche die Medullarwülste liefern, während zwischen den Medullarwülsten und der Medullarplatte eine schwarze Grenzlinie stehen bleibt, da in ihr keine lebhafte Zellvermehrung stattfindet. Und nach W. Zimmermann entfärben sich sogar die äußerst stark pigmentierten beweglichen Chromatophoren der Haut erwachsener Tiere, ehe sie sich teilen. Diese Tatsachen zusammen mit jener, daß überernährte Chromatophoren über die Norm Pigment ausbilden, ergeben mit Sicherheit, daß die Pigmentkörner Reservebaustoffe für das Zellplasma sind, das nicht nur bei Zellteilungen verbraucht wird sondern auch dann, wenn Zellen durch eine äußere Ursache so sehr an Plasmaenergie geschwächt werden, daß sie nicht mehr fähig sind, aus dem Gesamtkörper des Tieres Nährstoffe herauszuziehen und zu verarbeiten; sie leben dann — unter Umständen bis zum Absterben — von den Pigmentstoffen, die in ihnen aufgespeichert sind. Daher kommt es auch, daß Hautchromatophoren, die durch Giftstoffe energisch geschwächt worden sind, in ganz kurzer Zeit von schwarz zu kastanienbraun abblassen. Daher kommt es endlich auch, daß Zellen, welche in gewissen Perioden (Ruheperioden) dunkel sind, in Perioden lebhafter physiologischer Beanspruchung hell werden, d. h. einen Farbwechsel in Pigmenterzeugungs- und -verbrauchsperioden haben.

Die Bedeutung des Blinddarmes bei Nagern nach Versuchen von Dr. Ustjanzew aus Novo-Alexandria.

Von N. Zuntz.

Bergmann und Hultgren (Skand. Arch. f. Physiol. 1903 Bd. XIV p. 188) zeigten, daß man bei Kaninchen den mächtigen Blinddarm vom übrigen Darmkanal abtrennen kann, ohne daß die Gesundheit und die Ernährung der Tiere ernstlichen Schaden leidet. Diese Forscher haben aber den Einfluß der Ausschaltung des Blinddarms auf die Verdauung desjenigen Bestandteils der Nahrung für dessen Lösung die Gährungsprozesse im Blinddarm am bedeutungs-

vollsten sein dürften, der Cellulose, nicht mit hinreichend exakten Methoden untersucht.

Herr Ustjanzew hat nun bei einer Reihe von Kaninchen die Verdauung sämtlicher wesentlicher Bestandteile einer an Cellulose reichen Nahrung vor und nach Ausschaltung des Blinddarms genau bestimmt. Über die ersten Versuche berichtete Vortragender bereits in den Verhandlungen der physiologischen Gesellschaft (20. März 1905).

Faßt man sämtliche Untersuchungen, deren Abschluß in Novo-Alexandria erfolgte, zu Mittelwerten zusammen, so ergeben sich folgende Prozentzahlen für die Verdauung der Nahrungsbestandteile:

	Vor der Operation	Nach Ausschaltung des Blinddarms
Rohprotein	69,7	70,2
Reineiweiß	73,2	74,4
Fett	73,1	73,0
Asche	28,0	23,3
Stickstoffreie Extraktstoffe	77,7	75,0
Pentosane	35,6	27,6
Rohfaser	25,9	14,5

Man sieht aus diesen Zahlen, daß der Blinddarm auf die Verdauung derjenigen Nährstoffe, zu deren Bewältigung im Magen und Dünndarm kräftige Enzyme sezerniert werden (Eiweiß, Fette und stickstoffreie Extraktstoffe) keinen deutlichen Einfluß hat. Sehr erheblich ist dagegen die Bedeutung des Blinddarms für die Verdauung der Rohfaser und der dieser nahestehenden Pentosane.

Über den Einfluß des Meerwassers auf die pulsierende Vacuole.

Von Dr. Margarete Zuelzer.

Seit einiger Zeit bin ich mit dem Studium der Entwicklungsgeschichte mariner Heliozoen beschäftigt. Es fiel mir auf, daß sich dieselben in vielen Punkten von den Süßwasserheliozoen unterscheiden. So findet Cystenbildung bei ihnen ebensowenig wie bei anderen marinen Protozoen statt. Ebenso fehlt ihnen, wie den übrigen marinen Sarkodinen eine pulsierende Vacuole. Bei den Süßwasserheliozoen findet sich dieselbe stets, häufig in der Mehrzahl.

Ich wollte versuchen experimentell festzustellen, in welcher Weise diese Erscheinungen vom Leben im Meerwasser abhängig wären. Zunächst prüfte ich die Frage, ob und wie weit die Bildung rhytmisch pulsierender Vacuolen von dem umgebenden Medium abhängig sei.

Da mir Heliozoen in größerer Menge nicht zur Verfügung standen, benutzte ich zu meinen Versuchen die zähflüssige Süßwasseramöbe *Amoeba verrucosa*.

Das Plasma von *Amoeba verrucosa* ist in Ekto- und Entoplasma deutlich geschieden. Das Ektoplasma ist hyalin und sehr zähflüssig, das Entoplasma ist körnig und dünnflüssiger. Im Entoplasma befindet sich die pulsierende Vacuole. Die Pulsationsgeschwindigkeit schwankt beim selben Tier zwischen 4—7 oder 7—12 Minuten. Auch ist die Pulsationsgeschwindigkeit von der Größe des Tieres und der Temperatur abhängig. Die Vacuole wird durch das Ektoplasma hindurch nach außen entleert. Gebildet wird die Vacuole bei größeren Amöben von mehreren Vacuolen, welche zusammenfließen; bei den kleineren meist nur von einer, die sich allmählich vergrößert; doch ist dies nicht regelmäßig. Die Vacuole wird stets von einer verdickten, doppelt konturierten Plasmaschicht umgeben. Diese verschwindet bei der Entleerung der Vacuole, und entsteht von neuem beim Auftreten derselben. Auch die Bildungsvacuolen sind von dieser verdichteten Plasmaschicht umgeben. Die Lage der Vacuole ist meist konstant.

Der bläschenförmige Kern liegt ebenfalls im Entoplasma. Er ist rund, zentral liegt ein im Leben stark lichtbrechender Binnenkörper. Dieser ist von einem hellen Hof umgeben. Die Kernmembran ist doppelt konturiert. Wurden die Tiere mit Sublimatgemischen konserviert und mit Haematoxylin oder Borax-Karmin gefärbt, so ist auf den Präparaten der klumpige Binnenkörper sehr

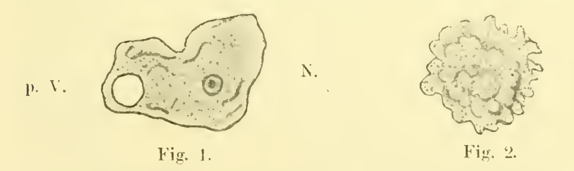


Fig. 1. Fig. 2.

stark gefärbt, eine Struktur ist nicht zu erkennen; das Chromatin verdeckt wohl die achromatische Grundsubstanz. Vom Binnenkörper nach der Membran zieht sich ein achromatisches Wabenwerk, in welches feinste Chromatinkörnchen eingelagert sind.

Amoeba verrucosa fließt gewöhnlich langsam auf ihrer Unterlage mit Hilfe loboser Pseudopodien (Textfigur 1); seltener bewegt sich das Tier rollend vorwärts. Lobose Pseudopodien werden dann nach allen Seiten ausgestreckt: nach der Seite, an der ein Übergewicht durch die herausgestreckten Lobopodien statt hat, rollt die Amöbe hinüber. Mit den lobosen Pseudopodien wird auch die Nahrung, welche bei meinen Versuchstieren meist aus der Alge *Gloeocapsa* bestand, umflossen.

Zum Versuch wurde eine bestimmte Anzahl von Amöben in Uhrschalen von 4 cm Durchmesser gebracht und als Nahrung *Gloeocapsa* dazugegeben. Zur Durchlüftung eignete sich besonders die marine Alge *Cladophora*, welche sich bei den verschiedenen Konzentrationsgraden gut hielt und assimilierte. Auf neun Teile Kulturwasser wurde ein Teil Meerwasser zugesetzt, so daß das Wasser etwa $^{3}/_{10}$ % Salzgehalt hatte. Die Uhrschalen wurden in nicht ganz mit Feuchtigkeit gesättigten feuchten Kammern aufbewahrt, so daß das Wasser langsam verdunsten konnte und die Salzlösung dadurch immer konzentrierter wurde.

Mit der zunehmenden Konzentration des Wassers begannen die Amöben Veränderungen zu zeigen. Die Scheidung von Ekto- und Entoplasma verschwand, das Plasma wurde gleichmäßig körnig. Die Plasmaströmung wurde immer langsamer und lobose Pseudopodien kaum mehr gebildet. Anstatt der glatten Konturen zeigten die schrumpfenden Tiere an ihrer ganzen Oberfläche warzige, zöttchenartige Fortsätze, deren Oberfläche leicht klebrig war (Textfigur 2). Die Tiere hafteten nicht mehr auf ihrer Unterlage und gerieten bei mechanischem Anstoß in rollende Bewegung. Die Pulsationen der Vacuole wurden immer langsamer und der Durchmesser derselben kleiner. Bei einer Konzentration von fünf Teilen Meerwasser: fünf Teilen Süßwasser, bei einem Salzgehalt also von $1^{1}/_{2}$ % war schließlich die pulsierende Vacuole ganz verschwunden. Auf Präparaten, deren Abbildungen der demnächst erscheinenden ausführlicheren Arbeit beigefügt werden sollen, ist zu sehen, daß jetzt das Plasma erheblich an Färbbarkeit zugenommen hat. Es färbt sich ziemlich stark und gleichmäßig mit den verschiedenen Kernfarbstoffen. Der Kern dagegen hat erheblich an Färbbarkeit verloren, das Chromatin ist nicht mehr auf die zentrale Partie beschränkt, sondern erfüllt fast den ganzen Kern. Es zeigt eine Alveolarstruktur. Das Chromatin ist gleichmäßig verteilt in ein achromatisches Gerüst eingelagert. Dies ganze Tier ist außen von einer äußerst feinen, hautartigen Membran umgeben, welche alle Schrumpfungen und Einbuchtungen des Plasmas umgibt.

Die Tiere lernten allmählich in der Zeit von 3—8 Wochen schließlich auch reines Meerwasser, also eine Konzentration von ca. 3% Salzgehalt ertragen. Doch ging regelmäßig eine Anzahl von Tieren zu Grunde; diese quollen auf, vacuolisierten sich und ihr Plasma floß von innen heraus und ließ die dünne hautartige Schicht wie einen leeren Sack zurück. Es scheint von individuellen Schwankungen abzuhängen, ob und wie schnell sich die Tiere an die höhere Konzentration gewöhnen. Zäherflüssige, langsamer bewegliche Individuen schienen mir bei diesen Anpassungsversuchen widerstandsfähiger, als die schneller fließenden, beweglicheren. — Alle Amöben, welche ich aus ihrem Kulturwasser direkt in Wasser brachte, das eine höhere Konzentration als ca. zwei Teile Meerwasser: acht Teilen Süßwasser, also mehr als ca. $\frac{1}{2}$% Salzgehalt aufwies, kugelten sich sofort ab, vacuolisierten sich, quollen auf und zerflossen.

Wurde zu den Amöbenkulturen, welche bei langsamer und vorsichtiger Gewöhnung das Meerwasser ertragen gelernt hatten, langsam tropfenweise filtriertes Kulturwasser zugesetzt, so begannen die Tiere wieder allmählich aufzuquellen. Ihre Konturen glätteten sich, die Sonderung in Ekto- und Entoplasma zeigte sich, und die Tiere begannen wieder langsam lobose Pseudopodien auszustrecken. Bereits nach 24 Stunden trat die pulsierende Vacuole wieder auf, also erheblich schneller als sie verschwunden war. Zunächst war sie noch klein und pulsierte noch sehr langsam, aber rhytmisch. Der Prozeß schritt fort; die Vacuolen vergrößerten sich und pulsierten schneller bei weiterem Zusatz von filtriertem Kulturwasser. Schließlich wurden die Tiere in filtriertes Kulturwasser überführt. Bereits nach 6 Tagen glichen diese Amöben in ihrem ganzen Habitus, in Bewegung und der Pulsationsgeschwindigkeit ihrer pulsierenden Vacuole vollständig den Kontrolltieren. — Zur Anpassung an das Meerwasser bis zum völligen Verlust der pulsierenden Vacuole waren mindestens 3 Wochen erforderlich gewesen. Nach 6—7 Tagen waren die Amöben wieder vollständig normal und den Kontrolltieren gleich. Auf Präparaten wiesen die Kerne dieser an das Süßwasser zurückgewöhnten Amöben einen klumpigen, zentralen Binnenkörper auf; ihr Plasma war wieder mit Kernfarbstoffen nur sehr schwach tingierbar.

Das Entstehen, Verschwinden und Wiederauftreten der pulsierenden Vacuole ist bei den Amöben an ein und demselben Individuum zu beobachten, und zwar abhängig von der Beschaffenheit des umgebenden Mediums. Ihre Bildung muß also im Einfluß des äußeren Mediums ihre Ursache haben; sie unterbleibt,

wenn der osmotische Druck desselben eine bestimmte Erhöhung erfahren hat.

Ich werde versuchen, Meeressarkodinen an das Leben im süßen Wasser zu gewöhnen. Sollten dann bei diesen pulsierende Vacuolen sich bilden, dann halte ich den Beweis für erbracht, daß die Bildung rhytmisch pulsierender Vacuolen vom jeweiligen Zustande des Protoplasmas abhängt, und dieser mit der Beschaffenheit des osmotischen Druckes des umgebenden Mediums in direkter Wechselwirkung steht.

Berlin, den 20. April 1907.

Versuch 1. 19. Dezember 1906 bis 16. Januar 1907.

19. Dezember. 1 Teil Meerwasser auf 9 Teile Kulturwasser.

8. Januar. Das Wasser war ca. $^1/_2$ konzentriert = ca. $1^1/_2$ % Salzgehalt. Süßwasserzusatz am 8. Januar.

Ausgesüßt am 15. Januar.

Versuch 2. 12. Januar bis 13. Februar.

12. Januar. 1 Teil Meerwasser auf 9 Teile Süßwasser.

6. Februar. Wasser ca. Meerwasserkonzentration = ca. 3 % Salzgehalt.

6. Februar. Süßwasserzusatz.

13. Februar. Ausgesüßt.

Versuch 3. 6. Februar bis 3. März.

6. Februar. 1 Teil Meerwasser, 9 Teile Kulturwasser.

10. März. Wasser ca. $^3/_4$ konzentriert = ca. $2^1/_2$ % Salzgehalt.

Versuch 4. 12. Januar bis 10. März.

12. Januar. 2 Teile Meerwasser auf 8 Teile Süßwasser.

Das Wasser Meerwasserkonzentration am 8. März = ca. 3 % Salzgehalt.

Beiträge zur feineren Anatomie der *Phyllirhoë bucephala*.

Vorläufige Mitteilung von E. Born, Tegel.

In den Jahren 1901/02 beschäftigte ich mich im zoologischen Institut der Universität Leipzig auf Anregung des Herrn Professors Chun mit der feineren Anatomie der *Phyllirhoë bucephala*. Eine im letzten Heft (Bd. 18, Heft 1) der „Mitteilungen der Zoologischen Station

zu Neapel" erschienene Arbeit des Dr. VISSICHELLI, betitelt: „Contribuzioni allo studio *Phylliroë bucephala*" veranlaßt mich, die hauptsächlichsten Ergebnisse meiner an demselben Opistobranchier angestellten Studien der Öffentlichkeit mitzuteilen. Eine ausführlichere Arbeit mit den dazu gehörigen Abbildungen wird demnächst erscheinen.

Die Haut.

Das die äußere Haut bedeckende Epithel läßt zwei Hauptformen erkennen, die durch das Vorhandensein oder Fehlen von Wimpern bedingt werden; während das Epithel am ventralen und dorsalen Körperrand von fast kubischer Gestalt ist, plattet es sich auf den anstoßenden Seitenflächen stark ab; auf den mittleren Hautpartien sind die Epithelzellen spärlich vorhanden; nur an den Mündungen der verschiedenen Hautdrüsen sind sie in etwas größerer Menge anzutreffen. Bei Färbung von Hämalaun-Eosin sind die Epithelzellen teils blau, teils rot gefärbt. Am Rüssel wird das Epithel schmäler und höher; seine größte Höhe erreicht es an den Übergangsstellen der Lippen zum Vorraum zur Maulhöhle; bis hierher sind auch in dem Epithelsaume die Flimmerzellen vorhanden. Die auf den Seitenflächen unregelmäßig verstreut liegenden Flimmerzellen sind durch sehr dünne Fibrillen miteinander verbunden, welche die Öffnungen der Hautdrüsen häufig ringförmig umschließen. In den Flimmerzellen sind die Cilien durch die Cuticula hindurch bis zum Zellkern zu verfolgen. Epithelzellen mit kurzen Wimpern, sog. Bürstenbesatz, finden sich auf dem Boden der Fußdrüse und in der Geschlechtskloake.

Das Epithel sitzt einer strukturlosen Basalmembran auf, die sich auf nach der Methode von HANSEN gefärbten Schnitten als eine zarte, rote Linie von der in dünner Schicht darunter liegenden, homogenen Grundsubstanz abhebt. In letzterer sind u. a. zwei verschiedene Arten sehr kleiner Zellen zu unterscheiden; einmal Zellen, deren kleiner Kern meist am Rande des fein granulierten Körpers liegt. Diese Zellen sind von einem schmalen, homogenen Protoplasmasaum umgeben, der oft einzelne, sehr feine und kurze Fortsätze aussendet. Sie liegen häufig den Muskelfasern seitlich an und sind wohl als die Bildungszellen des Gallertgewebes aufzufassen. Ferner findet man, oft in Haufen zusammenliegend, kleine Zellen mit einer breiten, homogenen Protoplasmaschicht; letztere ist verschieden gestaltet und oft mit Fremdkörpern beladen. Diese Phagocyten sind von GÜNTHER (1903) als die Spermatozoen der Menestra angesehen worden. Bisweilen beobachtet man den Leukocyten ähnlich gestaltete, aber bedeutend größere Zellen.

Außerdem sind in der homogenen Grundsubstanz noch andere freie Zellarten vorhanden, von denen die vielleicht Warnfarben bildenden Pigmentzellen die interessantesten sind.

Die Pigmentzellen.

An dem oberen und unteren Körperrande machen sich nach H. Müller und Gegenbaur beim lebenden Tier gelbe Punkte bemerkbar, die von ihnen mit den Chromatophoren der Tintenfische verglichen werden. Ich habe an diesen Körperstellen mitunter Gebilde gefunden, die mehrere, 2 — ca. 12 Kerne enthalten; zwischen den einzelnen Kernen machen sich noch die Zellkonturen bemerkbar. Die einzelnen Zellen können sich nun von einander entfernen; es stellen dann aber zunächst noch deutlich sichtbare protoplasmatische Stränge die Verbindung zwischen ihnen her; je größer die Entfernung zwischen den einzelnen Pigmentzellen wird, desto feiner werden die verbindenden Stränge, und schließlich werden die Ausläufer so fein, daß die Verbindung sich nur noch an einzelnen Pseudopodien nachweisen läßt. Bisweilen haben sich einzelne Zellen soweit entfernt, daß eine Verbindung mit der dicht am Körperrande gelegenen Pigmentzellenreihe zweifelhaft erscheint. Solche Zellen sind stark abgeplattet; ihr äußerer Kontur, der mitunter fast kreisförmig ist, entsendet zahlreiche, feine, homogene Ausläufer, die nur bei Färbung mit Heidenhains Eisenhämatoxylin eingelagerte schwarze Körnchen erkennen lassen. In diesen expandierten Zellen sind die Kerne größer, als in den kontrahierten, mehrzelligen Gebilden; die in letzteren enthaltenen Zellen sind auch von kleinerem Umfang und haben dichter granuliertes Pigment. Die durch die feinen Ausläufer, an welchen bisweilen Protoplasmaanhäufungen bemerkbar sind, verbundenen Pigmentzellen zeigen häufig ganz sonderbare Formen; oft sind sie lang ausgezogen, entsenden keine Pseudopodien und sind nur mit den benachbarten Zellen durch eine stärkere Fibrille verbunden. Das Pigment ist häufig um den Kern in größerer Menge vorhanden; bisweilen ist es aber auch an die Peripherie gedrängt, und der um den Kern liegende Teil erscheint homogen. Der bläschenförmige Kern liegt nicht immer in der Mitte der Zelle; bisweilen findet man einen oder mehrere Kerne beisammen an dem einen Ende der Zelle. Bei dem einen der von mir untersuchten Tiere sind die Pigmentzellen im allgemeinen kleiner; von ihrem fein und dicht granulierten Zellleib, der einen scharfen Kontur besitzt, hebt sich ein schmaler, feingestrichelter, heller Saum ab, von dem die Pseudopodien ausgehen. Einwandfreie Verbindungen der Pigmentzellen mit Muskeln und Nervenfasern lassen sich nicht feststellen.

In die homogene Grundsubstanz sind außer den verschiedenen freien Zellarten das Nervensystem, die Muskulatur und die Hautdrüsen eingelagert.

Das Nervensystem.

Von den vier über dem Ösophagus liegenden Ganglienknoten deute ich die oberen als cerobropleurale, die unteren als visceropedale Ganglien. An den Cerobropleuralganglien ist nach den Angaben VISSICHELLIS auf pag. 118 der obere, in seinen Schlußfolgerungen dagegen der vordere Teil stärker entwickelt; abgesehen von diesem Widerspruch ist nach meinen Beobachtungen die vordere Hälfte die kleinere und die hintere von größerem Umfange; letztere ist auch häufig von oben nach unten etwas abgeplattet. Aus dem hinteren, dem pleuralen Abschnitt entspringt ein schon allen früheren Beobachtern bekannter, sehr kräftiger Nerv. Dieses Verhalten der oberen Ganglien ist aber insofern bemerkenswert, als GUIART (1901) behauptet, daß bei den Opistobranchiern die Pleuralganglien keine Nerven abgeben: auch PELSENEER hält die von ihm bei *Acera*, *Aplysia* und *Aplysiella* beobachteten Pleuralnerven für Neubildungen.

Die unteren Ganglien, von VISSICHELLI als pedale bezeichnet, deute ich mit v. IHERING als Visceropedalganglien. Denn wenn auch nach PELSENEER bei einigen Opistobranchiern *(Pleurobranchus, Polycera, Goniodoris, Elysia)* der aus dem rechten Pedalganglion hervorgehende Penisnerv in demselben Umfange accessorische Ganglien bilden kann, wie wir sie bei *Phyllirhoë* an dem aus dem rechten unteren Ganglion an den Geschlechtsapparat tretenden Nerven beobachten, so innerviert der Penisnerv aber auch in diesen Fällen nur die Rute, während den übrigen Teil des Fortpflanzungsapparates ein besonderer, aus dem Visceralganglion stammender Genitalnerv versorgt. Bei *Phyllirhoë* nun übernimmt der rechte ventrale Ganglienknoten die Innervation des gesamten Genitalapparates; ein Innervationsgebiet also, das allgemein zum Visceralganglion gerechnet wird.

Der Ursprung der drei Schlundkommissuren ist von VISSICHELLI richtig angegeben worden; während aber nach ihm die viscerale Kommissur fehlen soll, fasse ich die Schlundringe als subcerebrale, pedale und viscerale auf.

Hinsichtlich des Verlaufs der peripheren Nerven will ich nur die wichtigsten Punkte hervorheben, in welchen meine Befunde von denen VISSICHELLIS abweichen.

Der von ihm als „Nervo latero-boccale“ bezeichnete Nerv trat nur einmal vom Cerebropedalconnectiv ab; bei den übrigen Exem-

plaren dagegen ging er aus der lateralen Fläche des vorderen Teils der oberen Ganglien hervor.

Während Vissichelli behauptet, daß die aus dem pleuropedalen Plexus hervorgehenden Nerven stets in der von ihm angegebenen Weise entspringen, habe ich gefunden, daß der Ursprung dieser Nerven häufig wechselt; so z. B. wird der linke Plexus nicht immer von einem Nerven durchkreuzt.

Die Innervation der Zwitterdrüsen ist von allen bisherigen Beobachtern falsch beschrieben worden. Während nach v. Ihering der von ihm als Genitalnerv bezeichnete hintere Pedalnerv die Gonaden versorgt, zieht nach Vissichelli der fortlaufende Stamm des Genitalnerven am Magen entlang und tritt dann in die Keimdrüsen ein. Ich kann beiden Autoren nicht beipflichten. Vielmehr geht nach meinen Beobachtungen von einem am receptaculum seminis gelegenen, sehr kleinen Ganglion ein Nerv zum Zwittergang. Dieser Nerv, der mehrere, äußerst kleine accessorische Ganglien durchläuft, teilt sich an der Vereinigung der Ausführungsgänge der dorsalen und ventralen Gonade in zwei feinere Stämmchen, die sich bis zu den Zwitterdrüsen verfolgen lassen.

Die Angaben über das sympathische Nervensystem muß ich dahin ergänzen, daß der Magen in seinem hinteren Teil von Nerven umflochten wird; sodann bezweifle ich, daß die Leberschläuche und der Enddarm von dem „Nervo laterale" (Vissichelli) innerviert werden; vielmehr werden nach meinen Beobachtungen diese Teile des Verdauungstraktus von Nerven versorgt, die aus dem sympathischen Plexus hervorgehen.

Vissichelli hat nur die Hauptstämme beschrieben; mit dem Verlauf der feineren Nebenäste hat er sich nicht befaßt. Er hat infolgedessen nicht beobachtet, daß die Nerven bald nach ihrem Ursprung Anastomosen miteinander eingehen, die an ganz bestimmten Stellen mit ziemlicher Regelmäßigkeit auftreten; hinter den Gonaden sind die Anastomosen so zahlreich, daß es zur Bildung eines aus unregelmäßigen Maschen bestehenden Nervennetzes kommt, in dessen Knotenpunkten in der Regel 1—3 Ganglienzellen liegen. Es dürfte von physiologischem Interesse sein, daß an der Bildung dieses Netzes sämtliche der aus dem hinteren Abschnitte der Schlundganglien entspringenden Nerven beteiligt sind. Vissichelli hat auch nicht beobachtet, daß am dorsalen und ventralen Rande Nerven von der einen Körperseite auf die andere hinüberwechseln; er hebt auch nicht hervor, daß alle Hautnerven der *Phyllirhoë* gemischte sind.

Histologie des Nervensystems.

Das Gehirn ist umgeben von einem schmalen Neurilemm, das sich bei der Bindegewebsfärbung nach HANSEN als ein roter Streifen scharf von der Ganglienzellenschicht abhebt und hierbei erkennen läßt, daß es keine Septen in das Innere sendet. Der inneren Wand des Neurilemms liegen häufig stark abgeplattete, kleine Kerne an, die nur einen sehr schmalen Zelleib haben; ähnlich gestaltete und auch dreieckige Kerne findet man zwischen den Ganglienzellen. Von diesen Gliazellen — als solche können wir wohl diese sehr kleinen Zellen ansprechen — gehen feine, homogene Fibrillen aus, welche die Ganglienzellen umspinnen; eine eigentliche Membran besitzen aber letztere nicht. In den Cerebropleuralganglien sind sehr große, mittelgroße und sehr kleine Ganglienzellen zu unterscheiden. In den Pedalganglien sind nur Zellen von mittlerer Größe; sehr große Zellen finden sich nur an den Abgangsstellen der Schlundringe. An den sehr großen Ganglienzellen kann man deutlich erkennen, daß es sich um unipolare Zellen handelt. Der Zellfortsatz, der oft eine fibrilläre Längszeichnung zeigt, scheint sich in der zentralen Fasermasse, dem Neuropil, meist aufzusplittern; nur einmal trat ein Zellfortsatz direkt in eine abgehende Nervenfaser (besser wäre die Bezeichnung Nervenstamm) über.

Die Ganglienzellen haben einen mächtig entwickelten Kern. Die Größe der Kernkörperchen steht nicht in Beziehung zur Größe des Kerns. Die Nucleoli sind vielmehr in großen Kernen sehr klein, dagegen ist ihre Zahl in letzteren am höchsten. Von den Nucleolen geht das Kerngerüst aus, (PFLÜCKE, 1895); man kann sich davon gut überzeugen, wenn die Nucleolen von einem schmalen, lichten Hof (EIMERS Kernkörperchenkreis) umgeben sind. Die bisweilen stäbchenförmigen Nucleolen sind acidophil. PFLÜCKE hebt eine regelmäßige, wandständige Anordnung der der Kernmembran zunächst gelegenen Chromatinkörnchen als charakteristisch für die Molluskennervenzellen hervor; ich habe bei *Phyllirhoë* diese Anordnung selten und nicht sehr scharf ausgeprägt gefunden. Besonders hervorzuheben ist, daß auch in den Ganglienzellen der *Phyllirhoë* das Kerngerüst in das Gerüst des Zelleibes übergeht (PFLÜCKE, 1895 und ROHDE 1896, 1905). Ich habe häufig in den großen Zellen Kerne mit völlig undeutlichem Kontur angetroffen. Die feinen Fibrillen des Zelleibes treten aus den Ganglienzellen heraus und gehen entweder in die zentrale Fasermasse über oder stehen mit den die Ganglienzellen umflechtenden Gliafibrillen in Verbindung. Ein Eindringen der Neuroglia in das Plasma der Ganglienzellen hat ROHDE bei Chätopoden und Mol-

lusken, Goldschmidt bei *Ascaris* beobachtet. Oft findet man bei *Phyllirhoë* auch nierenförmige Kerne (Buchholtz); bisweilen haben die Kerne mehrere Einschnürungen; ähnliche Kernbilder beschreibt Rohde von verschiedenen Gastropoden und sieht sie entgegen der sonst allgemein acceptierten Lehre, daß im ausgebildeten Tier eine Teilung der Ganglienzellen nicht eintritt, als Teilungsperioden an. Die Ganglienzellkerne sind meist rund, es finden sich aber in den sehr großen Zellen auch ausgesprochen längsovale Kerne; die also von Bochenek (1905) aufgestellte Behauptung, daß bei den Wirbellosen die Kerne der Ganglienzellen immer rund sind und sich so von dem stets ovalen Kern der Neurogliazellen unterscheiden lassen, trifft nicht zu. Der obere, innere Winkel jedes Cerebralganglions wird gebildet von einem Paket sehr kleiner, fast gleich großer, dicht aneinander gedrängter Kerne; es handelt sich hier nicht um das Produkt einer Ganglienzellteilung, sondern um eine ganz besondere Form von Ganglienzellen (cellules sensorielles, Guiart 1901); ich habe sie bei *Phyllirhoë* auch im Tentakelganglion und in den zahlreichen ganglionären Anschwellungen der Fühlernerven angetroffen. Im Zellplasma der größeren Ganglienzellen machen sich bisweilen mehrere, deutlich ausgeprägte Vakuolen oder nucleolusartige Bildungen bemerkbar. Letztere sind bei mit Flemmingscher Lösung fixierten Tieren intensiv schwarz und finden sich häufiger in den Ganglienzellen der sympathischen Nerven und im Verlauf des Tentakelnerven.

Die Ganglienzellen umgeben wie eine Mantelschicht das Neuropil. In letzterem liegen unregelmäßig verstreut mehrere nur 0,004 mm große Kerne mit einem sehr schmalen Zelleib. Außer diesen Zellen habe ich im Neuropil nur wenige größere bi- bezw. multipolare Ganglienzellen gefunden. In sehr dünnen Schnitten macht man den interessanten Befund, daß das ganze Neuropil ein sehr feines Netzwerk durchzieht, das aus unregelmäßigen Maschen besteht und an dessen Knotenpunkten sich oft kleine Verdickungen zeigen. Jedenfalls handelt es sich hier um ein gliöses Stützgerüst.

An der lateralen Fläche jedes Cerebralganglions befindet sich ein Auge. In den beiden Augenwinkeln liegen einige größere Kerne; die laterale Fläche des Auges wird umsäumt von einer Schicht sehr kleiner, dicht aneinander gelagerter Kerne. Im Zentrum des Auges ist eine pigmentierte Masse (die Linse) vorhanden.

Was die übrigen Sinnesorgane anbetrifft, so hat Graber 1889 Versuche angestellt, ob den Tentakeln der *Phyllirhoë* eine Geruchsempfindung zukommt; die Experimente haben ein negatives Resultat gehabt. Auf Grund meiner histologischen Befunde bin ich ebenfalls der Ansicht, daß die Fühler lediglich Tastorgane dartellen.

Auf dem Boden der Maulhöhle befinden sich außer einem mit Zähnchen besetzten, großen Muskelwulst mehrere zottenförmige Vorsprünge; ähnliche Gebilde umsäumen die Übergangsstelle des Pharynx in den Oesophagus. Es fehlt aber jegliche Begründung, diese Zotten als Geschmacksorgane anzusprechen; sie sind, ebenso wie der übrige Teil der Maulhöhle, bedeckt mit einer strukturlosen Membran, unter welcher sich eine einschichtige Lage kleiner, runder Kerne befindet; um letztere liegen in reichlicher Menge braune Körnchen.

Die Nerven der *Phyllirhoë* sind nach dem von WALDEYER (1863) als morphologisch unvollkommener bezeichneten Typus gebaut, d. h. die aus einer Ganglienabteilung hervortretenden Fibrillen werden in ein einzelnes großes Bündel zusammengefaßt, das von einer gemeinsamen Scheide umgeben wird. Das Neurilemm (richtiger wäre die Bezeichnung „Epineurium“) ist bei *Phyllirhoë* völlig homogen und an den Abgangsstellen der Nerven von den Ganglienknoten am stärksten; nach der Peripherie wird die Nervenhülle allmählich schmäler, um an den feinen Nerven völlig zu verschwinden. Das Neurilemm, das bei *Phyllirhoë* keine Septen in das Innere des Fibrillenbündels sendet, tingiert sich mit UNNAS Orcein und WEIGERTS Resorcin-Fuchsinlösung.

Im Neurilemm findet man Kerne verschiedener Art. In den starken Nervenstämmen beobachtet man in großer Menge dem Fibrillenbündel dicht anliegend sehr schmale Zellen, deren kleiner runder Kern meist an dem einen Ende der Zelle liegt. Der feingekörnte Zellleib ist oft etwas unregelmäßig gestaltet und zieht sich bisweilen in feine Fibrillen aus. Ferner sieht man, an den dickeren Nerven ebenfalls häufiger, sehr schmale, spindelförmige Zellen mit wohl entwickeltem, stäbchenförmigem Kern Diese Zellen liegen mit ihrer Längsachse stets in der Richtung des Faserverlaufs. Ferner sind noch zu erwähnen kleinste, nur bei stärkster Vergrößerung an der inneren Neurilemmfläche der dicken Nerven wahrnehmbare Zellen, die in ihrer Gestalt den bei der Beschreibung des Zentralnervensystems als Gliazellen erwähnten Gebilden entsprechen; auf Querschnitten lassen sie feine, in das Zentrum der Faser ziehende Fibrillen erkennen.

Diese drei genannten Zellarten verursachen keine Umfangsvermehrung des Nerven. Dagegen rufen die peripheren Ganglienzellen meist eine mehr oder weniger beträchtliche Verdickung der Nervenfaser hervor. Die peripheren Ganglienzellen finden sich meist zu mehreren an den Teilungsstellen, aber auch im Verlauf der Nervenstämme ihnen seitlich anliegend. Sie sind von verschiedener

Größe, die größten finden sich in den großen Nervenstämmen; je mehr man sich der Peripherie nähert, desto zahlreicher und kleiner werden sie. Dicht am Körperrand bilden die feinen Hautnerven bisweilen auffallend große ganglionäre Anschwellungen. Die meist völlig runden Kerne der peripheren Ganglienzellen sind reich an chromatischer Substanz und enthalten in der Regel mehrere Nucleolen, die oft einen hellen Hof erkennen lassen. Während den Kern eine deutliche Membran umgiebt, ist an dem mehr oder weniger entwickelten, fein granulierten Zelleib keine Membran wahrnehmbar; letzterer ist meist ohne protoplasmatische Fortsätze, nur in wenigen Fällen zeigen sich diese Zellen bi- bezw. multipolar. Über die Bedeutung der peripheren Ganglienzellen bestehen Kontroversen. Hervorheben will ich, daß bei Färbung mit Hämatoxylin und Eosin, der Kern sich häufig nicht blau sondern rot tingiert hat. Einigemal umhüllten eigenartige Zellgruppen das Fibrillenbündel. Es lagen mehr oder weniger runde, ziemlich große Kerne in einer reichlichen Menge locker gefügten Protoplasmas unregelmäßig verstreut; besondere Zellgrenzen waren nicht zu erkennen.

Auf dem Fibrillenbündel findet man bisweilen körnige Auflagerungen von verschieden großer Ausdehnung; diese granulierten Massen färben sich mit Orange-G intensiv gelb.

Die Nerven zeigen eine fibrilläre Struktur. Die Fibrillen, die gleich dick und nie varikös sind, verflechten sich innig miteinander und sind nur auf kurze Strecken zu verfolgen. Der Raum zwischen ihnen wird bisweilen von einer feinkörnigen Substanz ausgefüllt (Hyaloplasma, LEYDIG). Auf Längsschnitten findet man zwischen den Fibrillen sehr kleine rundliche bezw. ovale, chromatinarme Kerne bisweilen von einer minimalen Menge Protoplasmas umgeben (eingestreute Ganglienzellen, HALLER; Nervenkerne, APÁTHY). Nach der Peripherie zu wird die fibrilläre Struktur der Nerven undeutlich; die letzten Ausläufer sind anscheinend völlig homogen; eine von mir angewandte „spezifische" Nervenfärbungsmethode, nämlich die Tinktion mit APÁTHYs Hämatein Ia, ergab negative Resultate. Die schwächeren Fibrillenbündel, wie die homogenen Ausläufer sind mit stark lichtbrechenden Pünktchen besetzt. Letztere färben sich mit Hämatoxylin-Eosin rot, die Fibrillen dagegen blau. Freie Nervenendigungen lassen sich einwandfrei nicht feststellen. Das von BETHE (1903) aufgestellte Schema des Nervensystems der Mollusken trifft für *Phyllirhoë* nicht zu.

Was die feinere Struktur des sympathischen Nervensystems anbetrifft, so fallen viele der in großer Fülle die Magennerven begleitenden Ganglienzellen durch ihre enorme Größe auf. Den

Nerven liegen oft mehrere Zellen hintereinander seitlich an, von denen einige einen feinen Fortsatz abgeben. Auf den Teilungsstellen der Nerven liegen in der Regel ein sehr großer oder mehrere etwas kleinere Zellen; einen Zusammenhang der Zellen mit dem sich darunter teilenden Nerv läßt sich nicht feststellen. Nur einmal habe ich an einer Teilungsstelle eine mächtige multipolare Ganglienzelle beobachtet, die in die vier abgehenden Nervenstämme je einen Fortsatz sendet. Die sympathischen Ganglienzellen haben einen sehr großen, scharf begrenzten Kern, der in der Regel etwas heller erscheint, als der schmale dicht granulierte Zelleib. Letzterer besitzt einen scharfen Kontur, der vielleicht als eine Membran zu deuten ist. Die fein gestreiften Nerven sind von einer äußerst zarten Hülle umgeben. Von den ganglionären Anschwellungen gehen feine, homogene, nur mit Körnchen besetzte Fäserchen an die Muskulatur des Magens ab. Beiläufig bemerke ich, daß letztere aus einer oberflächlichen Ring- und einer darunter liegenden, äußerst feinen Längsfaserschicht besteht.

Die Muskulatur.

Dicht unter der Haut der *Phyllirhoë* liegen zwei Systeme von Muskelfasern; nämlich die Longitudinalfasern, welche vom Kopf bis zum äußersten Ende der Schwanzflosse ziehen und die vom oberen nach den unteren Körperrande laufenden Dorsoventralfasern. Mit der Hautmuskulatur steht noch ein drittes System von Muskelfasern in Verbindung, das von der rechten nach der linken Körperhälfte in geradem Verlauf quer durch den Leib zieht; letzteres Fasersystem bezeichne ich daher als Transversal- oder Parenchymmuskulatur.

Die Longitudinalfasern sind in dem mittleren Teil jeder Körperhälfte zu starken Bündeln vereinigt; die in jedem Bündel enthaltenen Fasern werden durch eine nur in spärlicher Menge vorhandene Zwischensubstanz zusammengehalten; eine das ganze Faserbündel umhüllende, bindegewebige Scheide, ein Perimysium, läßt sich einwandsfrei nicht nachweisen. Den Fasern liegen aber außen in größerer Menge sehr häufig die schon bei der Beschreibung des Gallertgewebes erwähnten abgeplatteten Zellen an. Querschnitte zeigen, daß diese Bündel meist seitlich zusammengedrückt und die in ihnen enthaltenen Fasern von runder bis polygonaler Gestalt sind; an der Peripherie jeder Faser liegen die nur bei sehr starker Vergrößerung erkennbaren Muskelsäulchen, die sich bei der Färbung mit Heidenhains Eisenhämatoxylin als schwarze Punkte von der gelblich gefärbten Marksubstanz abheben. Die

Längsfasern haben eine dünne kontraktile, mit sauren Anilinen sich stark färbende Rindenschicht, welche die unregelmäßig gekörnte, reichlich entwickelte Marksubstanz einschließt; letztere tingiert sich mit Eosin und Orange-G nur schwach. In der Mitte der Faser liegt, ohne daß diese dadurch in der Regel eine wesentliche Auftreibung erfährt, der verschieden gestaltete Kern. Letzterer ist oft lang und stäbchenförmig, häufig aber auch etwas breiter und kürzer und an seinen Enden quer abgestutzt; er enthält meist nur einen acidophilen Nucleolus, von dem das schwach entwickelte Chromatingerüst auszugehen scheint. Vom Kern aus verjüngt sich die Faser allmählich nach ihren Enden zu. Die benachbarten Längsfaserbündel sind häufig durch kurze, schräg verlaufende Anastomosen miteinander verbunden; in der Anordnung dieser immer aus mehreren, neben einander liegenden Faserzellen bestehenden Verbindungen macht sich eine große Mannigfaltigkeit bemerkbar. Neben diesen kräftig entwickelten Anastomosen sind die stärkeren Längsfaserbündel durch sehr feine lange und hintereinander liegende Faserzellen miteinander verbunden. Diese feinen, langen Verbindungsstränge hat Panceri (1872) als motorische Nerven beschrieben, aus denen feinste Nervenfäserchen — als solche hat er nämlich die Dorsoventralmuskelfasern angesehen — hervorgehen sollen. In der Schwanzflosse werden die Längsbündel durch häufige Teilungen schwächer; schließlich lösen sie sich in die einzelnen Fasern auf, von denen jede sich zu einem feinsten Fäserchen auszieht, das häufig sich noch mit den Endausläufern benachbarter Fasern verbindet. Die Longitudinalfasern werden an ihrer Oberfläche meist unter einem annähernd rechten Winkel von den Dorsoventralfasern gekreuzt.

Während bei der Doppelfärbung mit Hämatoxylin-Eosin die Längsfaserbündel sich als rot tingierte Stränge deutlich abheben, sind die zarten, bandartigen Dorsoventralfasern völlig ungefärbt. Letztere bestehen immer nur aus einer Faserzelle, deren Enden sich oft dichotom teilen; die dadurch entstehenden feinen Ausläufer vereinigen sich mit eben solchen Endästen anderer, ihnen entgegenziehender Dorsoventralfasern; häufig senden auch diese Fasern unter einem spitzen Winkel Verbindungsarme zu ihren unmittelbaren Nachbarn oder auch zu entfernter liegenden Zellen. Bisweilen sind die dünnen Dorsoventralfasern durch feine homogene Querbrücken mit einander verbunden; auch mit den Längsfaserbündeln sind die Dorsoventralfasern durch Anastomosen hin und wieder vereinigt. Was nun die feinere Struktur dieser Fasern angeht, so sind sie aus feinsten Fibrillen zusammengezetzt. Der kleine runde Kern liegt in der Regel in der Mitte der Faser; oft tritt er aber

auch, von etwas Sarkoplasma umgeben, bruchsackartig hervor. Die Marksubstanz ist in den Dorsoventralfasern nur spärlich vorhanden; abgesehen von der um den Kern vorhandenen Plasmamenge finden sich im Verlaufe der Faser zwischen den Fibrillen nur wenige, reihenweis angeordnete Markkügelchen. Eine Eigentümlichkeit der Dorsoventralfäserchen sind die kleinen flügelartigen Verbreiterungen, die viele Fasern an ihren Rändern zeigen; von diesen Anhängseln gehen stets feine Fibrillen zu den benachbarten Fasern. Die Dorsoventralfasern werden, namentlich im mittleren Drittel jeder Körperhälfte, von bedeutend kräftigeren Fasern in der Richtung von oben und vorn nach hinten und unten gekreuzt. Diese Fasern, die meist einen etwas geschlängelten Verlauf zeigen, liegen bisweilen zu zweien nebeneinander; ihr Kern liegt nicht immer an der dicksten Stelle der Faser; sonst zeigen aber diese Fasern die gleiche Struktur wie die übrigen Dorsoventralfasern.

Die Transversal- oder Parenchymmuskelfasern sind zuerst von Bergh beobachtet worden; er hat sie aber als bindegewebige Elemente gedeutet. Diese Fasern sind in den obersten und untersten Körperpartien am zahlreichsten vorhanden; die wenigen Fasern, welche die mittlere Körperpartie durchlaufen, halten die Eingeweide in ihrer Lage. Diese Fasern sind von runder oder bandartiger Gestalt. In den sehr schmalen runden Fasern liegt der meist stäbchenförmige Kern in dem Markraum der Faser oder ist, von etwas Marksubstanz umgeben, dem Fibrillenbündel seitlich angelagert. In den bandartigen Fasern befindet sich der ovale, oft zahlreiche Nucleolen enthaltende Kern in der Mitte der Zelle. Die Enden jeder Faserzelle lösen sich in ein Büschel feinster Fibrillen auf, die an den Rändern der longitudinalen und dorsoventralen Muskelfasern mit einer sehr kleinen protoplasmatischen Anschwellung enden; diese Fibrillenbündel sind von Panceri als motorische Nerven angesehen worden. Häufig vereinigen sich die feinen Ausläufer auch mit ebensolchen Endästen benachbarter Parenchymmuskeln. Den transversalen Fasern, die an ihren Rändern meist einen homogenen Protoplasmasaum zeigen, liegen in großer Menge die schon bei den Längsmuskelfasern erwähnten kleinen abgeplatteten Zellen seitlich an. Interessant ist aber die Verbindung dieser Fasern mit eigenartig gestalteten Zellen; bisweilen endet ein feiner Ausläufer an einer birnenförmigen Zelle; häufig aber liegen solche Zellen, wobei sie sich stark abplatten können, den Parenchymmuskeln seitlich an. Die Zellen haben einen bläschenförmigen Kern mit einem verhältnismäßig großen Nucleolus; im Zelleib sind mehrere ziemlich große Vacuolen enthalten. Ähnliche

Zellen sind in Verbindung mit Muskelfasern bei Wirbellosen von Knoll (1891), Wackwitz (1892), Zernecke (1896), Bettendorf (1897) beobachtet und von den beiden letzteren Autoren als Myoblasten gedeutet worden.

Die Innervation der Muskulatur: Die an die Muskelfasern herantretenden Nerven, die häufig durch Anastomosen miteinander verbunden sind, sind keine rein motorischen Nervenfasern; sondern sie innervieren vielmehr auch die übrigen Elemente der Haut; auch versorgt ein und derselbe Nerv gleichzeitig Longitudinal-, Dorsoventral- und Parenchymmuskulatur. Die Muskelfasern werden nicht von den Nerven durchzogen, wie es Paneth (1885) bei den Pteropoden und Heteropoden beobachtet hat, sondern die Nervenfasern verlaufen nur an der Oberfläche der Muskeln. Sehr schön ist die Innervierung an den Dorsoventralfasern zu beobachten. Die an diese Muskeln herantretenden Nerven kreuzen den Muskel an seiner Oberfläche, wobei sich der Nerv etwas verbreitert; von dieser Verbreiterung aus, die mitunter kleine runde Kerne birgt, entsendet der Nerv häufig nach beiden Richtungen hin jederseits einen die Muskelfaser entlang laufenden Zweig. Der Verlauf dieses Fäserchens, das meist eine fibrilläre Struktur nicht mehr erkennen läßt, ist durch die den feineren Nerven eigentümlichen, lichtbrechenden Körnchen gekennzeichnet. Häufig wird es immer feiner und entzieht sich so der weiteren Beobachtung; bisweilen aber läßt es sich bis zu einem dieselbe Muskelfaser kreuzenden Nerven verfolgen; eine Muskelfaser kann also von zwei verschiedenen Nerven versorgt werden. Bisweilen gehen von den Nerven feine Zweige an den Rand der Muskelfaser und enden hier anscheinend mit einer kleinen meist dreieckigen Anschwellung; dickere, die Längsmuskeln kreuzende Nerven senden mitunter einen kurzen Ast zur Faser, der sich hier zu einer verhältnismäßig großen, reich gekörnten Anschwellung verbreitert; ob diese Nervenhügel, die meist einen Kern enthalten, immer wirkliche Nervenendigungen darstellen, ist schwer zu entscheiden; häufig habe ich gesehen, wie von der Anschwellung aus noch ein feinkörniger Strang die Muskelfaser entlang zieht. Eigenartig ist die Innervation der transversal verlaufenden Muskelfasern. Die feinen Ausläufer dieser Zellen endigen an den Hautnerven in einer Weise, welche vollkommen gleicht der schon beschriebenen Endigung dieser Muskelzellen an den beiden Muskelsystemen der Haut; ebenso auffallend ist die bisweilen zu beobachtende Innervation, bei der ein Endausläufer einer Parenchymfaserzelle in der Weise in ein feinstes Nervenfäserchen übergeht, daß man nicht mehr erkennen

kann, wo der Nerv aufhört und die muskulöse Faserzelle beginnt. Letztere Art der Innervierung scheint der von APATHY (1896) bei *Ascaris* und *Pontobdella* beobachteten Innervation zu entsprechen.

Die Drüsen.

Von den drüsigen Organen will ich zunächst diejenigen erwähnen, welche von VISSICHELLI beschrieben werden, nämlich die Lippendrüse, die Fußdrüse und die mehrzelligen Hautdrüsen.

Die Lippendrüse:

Die Angaben über die Lippendrüse erscheinen mir etwas ungenau. Ich habe nur unter dem inneren Epithel der Unterlippe dicht vor dem Pharynx eine Anhäufung stärker entwickelter Zellen beobachtet, die ich als die eigentliche Lippendrüse bezeichne. Die unter dem äußeren Epithel der Maulöffnung, wie unter dem inneren Epithel der Oberlippe, welche geteilt ist, befindlichen Zellen sind einzellige Schleimdrüsen; letztere finden sich nur an den Übergangsstellen des äußeren zum inneren Epithel in größerer Menge. Die Lippendrüse besteht aus mehreren Zellgruppen, die häufig durch Muskelfasern voneinander getrennt sind. Jede Gruppe setzt sich aus mehreren Drüsenzellen, zwischen denen sich Stützzellen (THIELE) nicht nachweisen lassen, zusammen; ein solches Drüsenläppchen ist von einer gemeinsamen Membran umgeben. Jede Zelle hat aber einen eigenen, sehr langen Ausführungsgang. Das Plasma aller Zellen ist entweder vakuolisiert oder fein granuliert. Außer der Struktur unterscheidet sich die Lippendrüse von den übrigen Munddrüsen durch ihr Verhalten gewissen Farblösungen gegenüber. Mit Picrokarmin färbt sich die Lippendrüse schwach gelblich, mit Indigokarmin- Mucikarmin zart blaugrün und bei Anwendung der Doppelfärbung mit DELAFIELDschem Hämatoxylin und Eosin etwas rötlich. Die Drüse hat also niemals die für Mucin charakteristische Farbenreaktion gezeigt, während dies bei den oben erwähnten Schleimzellen stets der Fall gewesen ist. Es ist ja nun nicht ausgeschlossen, daß die von mir untersuchten Lippendrüsen ihren Inhalt gerade ausgeschieden oder erst unreifes Sekret enthalten haben. Übrigens hebt ebenfalls THIELE (1897) hervor, daß die Lippendrüse der Prosobranchier, die er auch für eine mucöse Drüse ansieht, häufig die für Mucin typische Färbung nicht zeigt.

Die Fußdrüse.

Den über die Fußdrüse gemachten Angaben habe ich nur einige Bemerkungen hinzuzufügen. Das von VISSICHELLI

als „tegumento del piede“ bezeichnete Epithel habe ich nie so mächtig entwickelt gefunden, wie er es in Fig. 10 abbildet; jede dieser Epithelzellen trägt einen Büschel feiner Flimmerhaare. Die den Boden der Drüse bedeckenden, sehr kleinen Epithelzellen haben einen Bürstenbesatz, der einer kräftigen, sich mit Eosin und Pikrinsäure lebhaft färbenden Cuticula aufsitzt. Für das Studium der zwischen diesen Zellen mündenden Drüsenzellen sind Längsschnitte zweckmäßiger; man findet dann in mit Chromsäure fixierten und mit Hämalaun-Eosin gefärbten Präparaten neben fein granulierten, ungefärbten Zellen solche, deren Inhalt homogen und blau tingiert ist; an diese Zellen habe ich häufig sehr dünne Nervenfäserchen herantreten sehen. Erwähnen will ich noch, daß Hanel (1905) bei der der *Phyllirhoë bucephala* verwandten *Cephalopyge trematoides* (Chun) schon eine Fußdrüse beschrieben hat.

Die mehrzelligen Hautdrüsen:

Während H. Müller und C. Gegenbaur schon 1854 die drüsige Natur dieser Hautorgane erkannt haben, hat sie in neuerer Zeit Günther (1903) als die Embryonen der Menestra gedeutet. Hinsichtlich der Funktion dieser Drüsen kann ich Vissichelli, der sie für Schleimdrüsen ansieht, nicht beipflichten. Auffallend ist allerdings, daß diese Drüsen sich intensiv mit Böhmers und Delafields Hämatoxylin färben. Behandelt man losgelöste Hautteile mit Hämalaun- Indigokarmin- Mucikarmin, so beobachtet man zwar oft einen rotgefärbten, also Schleim enthaltenden Zelleib; bei eingehenderer Beobachtung findet man jedoch, daß dieser Zelleib einer selbständigen mucösen Drüsenzelle angehört, und daß diese Hautorgane vielmehr scharf konturierte, grünlich gefärbte Körner ausscheiden; sie sind daher nicht als Schleim-, sondern als Eiweißdrüsen zu deuten. Noch schärfer tritt die seröse Natur des Sekrets hervor, wenn man Querschnitte durch diese Körperpartien anfertigt und sie mit Hämalaun-Eosin färbt. Die in einer Gruppe vorhandenen Zellen, von denen jede ihren eigenen Ausführungsgang hat, zeigen nicht alle immer dieselbe Struktur; neben kleineren, bei Chromsäurepräparaten mit den eosinophilen Körnern beladenen Zellen, finden sich etwas tiefer gelegen größere, blasenförmig aufgetriebene Zellen mit einem sehr großen, chromatinreichen, meist runden Kern, dessen Nucleolus sich intensiv mit Eosin tingiert. Um den Kern findet sich eine mehr oder weniger starke Protoplasmaschicht, die sich halbmondförmig von dem oberen Zellteil abhebt, in welchem sich bei Chrom-

säurepräparaten auch hin und wieder die scharf konturierten Körner wahrnehmen lassen. Daß alle in einer Gruppe vorhandenen Zellen stets von einer gemeinschaftlichen Membran umgeben werden, erscheint bisweilen zweifelhaft. Es kommen übrigens diese Drüsen mitunter auch als einzellige Gebilde vor. Der an diese Hautdrüsen, und zwar immer an ihren oberen Teil herantretende Nerv hat hier meist eine ganglionäre Anschwellung. Der Nerv endet hier nicht, sondern innerviert in seinem weiteren Verlauf die verschiedensten Hautdrüsen und die Muskulatur. Die mehrzelligen Hautdrüsen entwickeln sich anscheinend vom Ektoderm; Stützzellen (THIELE) sind allerdings nicht in ihnen vorhanden.

Im folgenden werde ich nun die übrigen, von VISSICHELLI nicht erwähnten Hautdrüsen anführen, welche sämtlich einzellige Gebilde darstellen.

Die mucösen Drüsenzellen.

Sie sind in großer Menge über den ganzen Körper verbreitet. Ihre Form ist sehr verschieden; meist mehr oder weniger eiförmig, oft auch rund, bisweilen aber lang ausgezogen bis zu einer Länge von 0,08 mm. Solche schmalen Drüsenzellen sind manchmal fast rechtwinklig gebogen. Diese Drüsenzellen liegen meist einzeln; bisweilen aber auch zu mehreren in verschiedener Anordnung beieinander. Der Inhalt dieser Zellen läßt ein feines Netzwerk erkennen und färbt sich mit Haemalaun, BÖHMERS und DELAFIELDS Haematoxylin und basischen Anilinen; es handelt sich also um Schleimdrüsen. Sehr gute Resultate erhielt ich mit Mucikarmin; während die zuerst genannten Farblösungen, ausgenommen DELAFIELDS Haematoxylin, stets die ganze Zelle färben, tingiert sich bei der Behandlung mit Mucikarmin nur das schon in reifes Sekret verwandelte Zellplasma, während die mucinogene Substanz farblos bleibt. Bei allen Methoden aber färbt sich die Filarmasse (List) bedeutend kräftiger, als die in den Maschen des Netzes befindliche homogene Interfilarmasse. In dem oberen Teil der Zellen ist die Filarmasse häufig in Gestalt feiner, nach der Öffnung zu konvergierender Fäden angeordnet. Über der Öffnung befindet sich häufig zu einem Ballen oder zu einer langen Strähne geformtes Sekret. Auch das ausgetretene Sekret ist nicht völlig homogen, sondern zeigt meist ebenfalls ein feines Maschennetz. Die Öffnung der Drüsenzellen, die stets verhältnismäßig groß ist, liegt nicht immer an der Zellspitze; vielmehr teilt sich bisweilen der distale Zellteil und während von den dadurch entstandenen beiden Zipfeln der eine blind endet, kommuniziert der

andere mit der Hautoberfläche. In den mucösen Drüsenzellen liegt der verschieden gestaltete Kern stets an der Basis: häufig ist er von einer minimalen Menge homogenen Protoplasmas umgeben, das sich vom übrigen Zellinhalt halbmondförmig abhebt und sich mit Eosin färbt. Von allgemeinem Interesse sind nun diese Drüsenzellen wegen ihres Zusammenhangs mit Nerven. Obwohl eine Abhängigkeit des sekretorischen Vorgangs von einer Nervenerregung allgemein angenommen wird, liegen über die Endigungsweise sekretorischer Nerven nur wenige Mitteilungen vor, die noch dazu nicht allgemein akzeptiert worden sind. Engelmann (1881) sieht die von Leydig (1857), Chun (1875) und Kupffer beschriebenen Drüsennerven für Bindegewebsfasern an und hält die Speicheldrüsen der Hummeln (Bombus) für „ein ausgezeichnetes Objekt, um die auf diesem Gebiet der mikroskopischen Anatomie bestehenden Differenzen zu lösen". Nach Leydig (1883) dagegen handelt es sich gerade in diesem Falle nicht um Nerven, sondern um Bindegewebsfasern. Später hat noch Smirnow (1894) vom Regenwurm und Smidt (1902) von *Helix* einen Kontakt der Nervenfibrillen mit Drüsenzellen beschrieben. Ein Musterobjekt für den Nachweis sekretorischer Nerven ist *Phyllirhoë*. Die Innervation geschieht in verschiedener Weise. Häufig sitzen die Schleimzellen mit ihrer Basis stärkeren Fibrillenbündeln wie die Beeren einer Traube auf; es kann aber auch der obere Zellteil mit den Nerven in Verbindung stehen oder das Fibrillenbündel zieht über die Drüsenzelle hinweg, wobei mitunter Körnchenreihen abtreten, die die Zellbasis korbartig umflechten. Bisweilen sind den Nerven an der Berührungsstelle mehrere Ganglienzellen angelagert.

Von etwas anderer Struktur als diese mucösen Drüsenzellen der Haut sind die am Kopfe und in der Geschlechtskloake in großer Menge befindlichen Schleimzellen.

Die serösen Drüsenzellen.

Sie finden sich unter der Haut des ganzen Körpers, besonders zahlreich am ventralen und dorsalen Rande. Sie sind von runder, ovaler oder bohnenförmiger Gestalt. Ihre Größe wechselt sehr; die größten von ihnen erreichen einen Umfang von 0,05 mm. In mit Flemmingscher Flüssigkeit gehärteten Objekten füllt ein feinkörniger Inhalt diese Zellen völlig aus, während bei anderen Konservierungsmethoden sich das Zellplasma allseitig von der Membran abhebt und zu einem Ballen coaguliert. An diesen Drüsenzellen kann man sehr gut die einzelnen Sekretionsphasen verfolgen. Das Zellplasma erleidet bis zu seiner Ausstoßung

morphologische und chemische Veränderungen, von denen sich die letzteren durch ihr Verhalten gegen Färbungsmittel charakterisieren. Färbt man mit Haematoxylin-Eosin, so findet man neben gleichmäßig rotgefärbten Zellen solche, bei denen das Plasma in dem über dem Kern gelegenen Teil noch eine granulierte Beschaffenheit und blaue Färbung zeigt, während es nach der stets kleinen Zellöffnung zu allmählich homogener wird und sich in demselben Maße mit Eosin stärker färbt. Es sezernieren diese Zellen häufig schon flammendrote Tropfen, obwohl sich in der Zelle noch unreifes Sekret befindet. Das Sekret färbt sich mit Eisenhaematoxylin schwarz und auffallenderweise mit Methylgrün metachromatisch, nämlich lila. Der Zellkern, der mehrere acidophile Nucleolen enthält, zeigt eine verschiedene Gestalt und liegt nicht immer an der Zellbasis. Auch diese Drüsenzellen stehen stets mit Nerven in Verbindung; mitunter gibt ein Nerv ein feines Fibrillenbündel an eine solche Zelle ab, das sich an der Zellbasis in Körnchenreihen auflöst. Wie aus den mitgeteilten Farbenreaktionen hervorgeht, liefern diese Drüsenzellen ein seröses Sekret; solche mit sauren Anilinen sich färbende Drüsen werden auch als Eiweißdrüsen oder viscöse Drüsen bezeichnet. Nach RAWITZ (1894) stellen die Eiweißdrüsen der Mollusken häufig Giftdrüsen dar. Die serösen Drüsenzellen der *Phyllirhoë* werden übrigens von PANCERI als leuchtende periphere Ganglienzellen gedeutet.

Beiläufig will ich hier bemerken, daß mir der Einschluß der Präparate in Paraffinum liquidum gute Dienste geleistet hat, um ein schnelles Verblassen der Anilinfarben zu verhüten.

Die MÜLLERschen Zellen.

Sie sind Drüsenzellen und nicht periphere Ganglienzellen, wie PANCERI behauptet hat. Ihr fast kugeliger Zelleib besitzt einen sehr kurzen und dünnen Ausführungsgang. Ihre Membran ist anscheinend doppelt; namentlich mit FLEMMINGscher Flüssigkeit fixierte Präparate sprechen für diese Anschauung; bei solchen Exemplaren findet man, daß an den MÜLLERschen Zellen eine innere, doppelt konturierte und dunkelbraun gefärbte Membran von einem hellen, unregelmäßig gestalteten Saum umgeben wird; letzterem liegt häufig eins der bekannten Bindegewebskörperchen seitlich an. Diese Drüsenzellen liefern ein fettiges Sekret, denn der Zellinhalt wird bei der genannten Fixierung schwarz gefärbt. Die übrigen Details sind am besten an mit Chromsäure gehärteten Objekten zu erkennen. Man findet dann in den MÜLLERschen Zellen einen farblosen Sekretballen, der meist kuglig, bisweilen aber

auch unregelmäßig gestaltet ist; häufig ist er scharf konturiert; eine besondere Membran habe ich aber an diesem Ballen ebensowenig nachweisen können, wie an der Zellmembran eine innere, gefaltete Hülle, (Panceri). Auf dem Zellboden ruht der große, ovale, chromatinarme Kern mit mehreren acidophilen Nucleolen. Der Kern ist von einer kleinen Menge wabig geformten Protoplamas umgeben. An die Müllerschen Zellen, und zwar an ihren oberen Teil, tritt stets ein Nerv, der häufig eine ringförmige Schleife um die Zelle bildet. Die Behauptung Panceris, daß der Nerv an der Zelle stets endet, trifft nicht zu. Ich habe nur in wenigen Fällen den Nerven nicht weiter verfolgen können; sonst aber läßt sich einwandfrei feststellen, daß der Nerv weiter läuft und zwar zu den verschiedensten Elementen der Haut. Die Müllerschen Zellen, von denen die größten 0.04 mm messen, werden von Panceri in Beziehung zu der von ihm entdeckten Phosphoreszenz der *Phyllirhoë* gebracht.

Die Randzellen.

Der Körperrand der *Phyllirhoë* ist umsäumt von zylindrischen Zellen, die von verschiedener Größe sind. Sie liegen an den mittleren Randpartien in mehreren Schichten übereinander, wobei sie sich meist dachziegelartig decken; bisweilen sind sie aber auch unregelmäßig gruppiert. Der ovale oder runde Kern liegt stets an der Zellbasis; er ist meist von einer geringen Menge vakuolisierten Protoplasmas umgeben. Der übrige Zelleib erscheint völlig homogen und läßt oft nur feine Längsstreifen erkennen, die wohl auf Falten in der Zellmembran zurückzuführen sind. Der kurze sich oft vom Zelleib scharf abhebende Ausführungsgang mündet in mehr oder weniger großer Entfernung vom Körperrande. Über die Funktion dieser Zellen kann ich nichts aussagen; nach H. Müller und C. Gegenbaur sollen sie ein in Tropfen austretendes Sekret liefern; es beruht aber diese Beobachtung auf einer Verwechslung mit den serösen Drüsenzellen.

Die Blasenzellen.

Man findet häufig dicht unter der Haut anscheinend runde, in Wirklichkeit aber eiförmige Zellen, welche einen Durchmesser von 0,035 mm erreichen können; sie haben einen kleinen Kern, der oft der sehr dünnen Zellmembran dicht anliegt. Vielleicht sind diese Zellen identisch mit den von einzelnen Autoren als Flemmings Schleimzellen und Langersche Blasenzellen bezeichneten Gebilden. Bei *Phyllirhoë* enthalten diese Zellen bisweilen

ein feines, weitmaschiges Netzwerk, das mit sehr kleinen, acidophilen Körnchen besetzt ist. Solche Zellen haben dann eine gewisse Ähnlichkeit mit den von LIST (1902) bei den Mytiliden beobachteten und von ihm als LANGERsche Blasenzellen bezeichneten Gebilden. Während nun aber diese Zellen von allen Autoren als völlig geschlossene Gebilde beschrieben werden, stehen sie bei *Phyllirhoë* mittelst einer sehr kleinen Öffnung mit der Hautoberfläche in Verbindung. Die physiologische Bedeutung dieser Zellen ist mir völlig unklar.

Die Sternzellen.

Diese Bezeichnung habe ich sehr seltsamen, nur 0,005—0,015 mm großen Gebilden gegeben, die sich dicht unter der Basalmembran vereinzelt finden. Von dem runden oder oval gestalteten Zelleib gehen einzelne feine, sehr lange Fortsätze aus, die oft nahe ihrem Ursprung Varicositäten zeigen. Diese Pseudopodien teilen sich manchmal dichotomisch, werden in ihrem Verlaufe immer feiner und entziehen sich so der weiteren Beobachtung; in wenigen Fällen stehen sie anscheinend zu Muskelfasern in Beziehung. Sehr häufig beobachtet man, daß diese Zellen mittelst eines dünnen, allem Anscheine nach hohlen Stranges mit der Hautoberfläche in Verbindung stehen. Findet sich dieser Strang nicht vor, so macht sich doch bei hoher Einstellung in der über der Zelle liegenden Haut eine kleine Öffnung bemerkbar. Bei mit FLEMMINGscher Flüssigkeit fixierten Präparaten ist das Plasma der kleinen Zellen braun und zeigt eine homogene Beschaffenheit; die größeren Zellen dagegen sind bei dieser Fixationsmethode von hellem, feingekörntem Plasma völlig angefüllt. Bei mit Chromsäure gehärteten Objekten bildet den Inhalt dieser Zellen ein homogener Ballen, der sich mit sauren Anilinen stark färbt. Der Zellkern befindet sich meist an der Abgangsstelle des feinen, an die Haut gehenden Stranges. Ich vermute, daß es sich bei diesen eigenartigen Gebilden um Drüsenzellen handelt.

Die excretorischen Elemente.

Nach HECHT (1895) und CUÉNOT (1900) stellen bei den Opistobranchiern die Nephridien, gewisse Zellen der Leber und des Bindegewebes, letztere als Plasmazellen oder LEYDIGsche Zellen bekannt, die excretorischen Elemente dar.

Bei *Phyllirhoë* setzt sich die Wand der unverästelten Urinkammer aus dicht aneinander gelagerten, polygonalen Zellen zusammen. Das Plasma dieser stark abgeplatteten Zellen ist ent-

weder von gleichmäßig feinkörniger Beschaffenheit oder es enthält eine ziemlich große Vakuole. Der oft unregelmäßig gestaltete Kern befindet sich meist an dem einen Ende der Zelle.

In den Leberschläuchen (Mitteldarmdrüse) der *Phyllirhoë* habe ich zwei verschiedene Zellarten beobachtet. Die einzelnen Drüsenläppchen setzen sich zum größten Teil aus kleinen, keulenförmigen Zellen zusammen. Während in dem basalen, schmalen Teil dieser Zellen sich der sehr kleine Kern befindet, machen sich in dem oberen, breiteren Teil des Zellkörpers kleinste Bläschen bemerkbar; letztere können sich zu einer großen Vakuole vereinigen, die kleine körnige Gebilde oder einen großen, feinkörnigen Ballen einschließt. Ferner finden sich vereinzelt, meist mit breiter Basis der Grenzlamelle aufsitzend, Zellen mit einem relativ großen, mehrere Nukleolen enthaltenden Kern; in dem Zelleib machen sich scharf konturierte, kleine Vakuolen bemerkbar; vielleicht aber werden diese runden, hellen Stellen nicht durch das Vorhandensein von Bläschen, sondern durch eingelagerte lichtbrechende Körner bedingt.

Beiläufig bemerke ich, daß der Mitteldarm ein einschichtiges Wimperepithel besitzt, das sich im hinteren Teil zu einem dreieckigen Wulst erhebt. Dieser Epithelwulst, welcher wohl der Typhlosolis der übrigen Gastropoden entspricht, läßt sich durch den ganzen ebenfalls mit Flimmerepithel ausgestatteten Enddarm verfolgen.

Die Plasmazellen. Unter der Haut der *Phyllirhoë* befinden sich in großer Zahl Zellen, die zwar eine gewisse Ähnlichkeit mit den von Brock, Haller u. a. als Plasmazellen, von Hecht und Cuénot als Excretionzellen beschriebenen Gebilden haben, andererseits aber einige wesentliche Unterscheidungsmerkmale zeigen. Hinsichtlich der Struktur des Kerns und des Plasmas stimmen diese Gebilde völlig mit den schon bei der Beschreibung der Parenchymuskulatur erwähnten Zellen überein. Die Plasmazellen der *Phyllirhoë* sind durchschnittlich 0,03 mm groß und mehr oder weniger rund. Sie nehmen aber oft sonderbare Formen an. Häufig sind sie von spindelförmiger Gestalt; solche Zellen stehen dann bisweilen mit ihren feinen Ausläufern miteinander in Verbindung, während die vom entgegengesetzten Ende der Zelle abgehende Fibrille sich in einigen Fällen bis zu einem feinen Nervenfäserchen verfolgen läßt. Ich habe auch einige Male diese Zellen stärkeren Nerven platt angelagert gefunden. Oft besitzt der Kontur der Plasmazellen kleine, spitze Vorsprünge, an die sich mitunter die Endfibrillen der transversalen Muskelfasern ansetzen.

Die Frage, ob diese Zellen der *Phyllirhoë* Myoblasten oder Excretionszellen darstellen, kann mit Sicherheit nur durch Injektionsversuche am lebenden Tier entschieden werden. GÜNTHER sieht diese Zellen als die Eier der Menestra an.

In der homogenen Grundsubstanz, und zwar meist in ihren tieferen Schichten gelegen, finden sich große, mehr oder weniger eiförmige Zellen, die vielleicht auch zur Excretion in Beziehung stehen. An ihrer Basis befindet sich ein mächtig entwickelter, chromatinreicher Kern, der einen großen Nukleolus besitzt. Das um den Kern gelegene, dicht granulierte Zellplasma hebt sich halbmondförmig von dem oberen helleren Zellteil ab. In letzterem macht sich bei mit Chromsäure fixierten Präparaten ein weitmaschiges Netzwerk bemerkbar, das mit acidophilen Körnchen besetzt ist. Je mehr nun der hellere Teil des Zellkörpers an Umfang zunimmt, desto stärker plattet sich der Kern ab. Solche mit eosinophilen Granula völlig angefüllte Zellen können bis zu 0,07 mm groß werden. Bisweilen liegen sie den Parenchymfasern seitlich an.

Im Anschluß hieran will ich kurz erwähnen, daß bei *Phyllirhoë* die Nucleolen häufig, namentlich in den zentralen Ganglienzellen und in den an der Peripherie der Gonaden gelegenen Eizellen, Strukturen zeigen, die für eine ex- bezw. sekretorische Tätigkeit der Kernkörperchen sprechen (HÄCKER, CARNOY, ROHDE).

Die Tentakel.

Die Länge der beiden pfriemenförmigen Tentakel der *Phyllirhoë* beträgt etwa die Hälfte der Körperlänge. Sie können sich nach meinen Beobachtungen im Gegensatz zu den Angaben VAYSSIÈRES (1901) durch Retraktion sehr verkürzen, wobei sie sich in Ringfalten legen. Wie Schnittserien zeigen, sind die Tentakel mit einem einschichtigen Epithel bedeckt, in welchem sich unregelmäßig verstreut Flimmerzellen von derselben Beschaffenheit wie die auf den Körperhälften befinden. Die Hautmuskulatur ist in drei Schichten ausgebildet. Zu äußerst liegen die sehr dünnen Diagonalfasern; dann folgt die noch feinere Ringfaserschicht und zu unterst liegen die Längsfasern; letztere, die Retraktoren, sind am stärksten entwickelt. Auch die Fühler werden von Parenchymmuskeln durchzogen. In jedem Tentakel sind die beiden Fühlernerven, die nur eine äußerst feine, bindegewebige Hülle haben, bis zur Spitze zu verfolgen, wo sie anscheinend mit einer mächtigen Ganglienzellenanhäufung enden. Die „starken Windungen und Biegungen," die BERGH diesen Nerven beilegt, habe ich nur bei kontrahierten Tentakeln beobachtet. Sind dagegen die Fühler maximal gestreckt, so ist der Verlauf

der Nerven ein schnurgerader. Die von den Fühlernerven abgehenden Seitenzweige haben in ihrem Verlauf, bisweilen auch schon an ihrer Ursprungszelle, mächtige Anhäufungen sehr kleiner Zellen. Von diesen Anhäufungen gehen feine Nerven ab, die in ihrem Verlaufe ebenfalls derartige Zellenanlagerungen zeigen; meist haben sie solche auch an ihrer Abgangsstelle, wodurch diese ganglionären Verdickungen eine eigenartige Gestalt annehmen. Die von den Anschwellungen ausgehenden feinen Zweige, die mit zahlreichen, lichtbrechenden Körnchen besetzt sind, anastomosieren miteinander; das dadurch entstehende Nervennetz ist in einer Hälfte der Fühler, anscheinend der oberen, reichlicher entwickelt. Von den Zellenanhäufungen gehen häufig starre, homogene Fibrillen ab, die oft spitz, bisweilen aber auch mit einer knopfartigen Verdickung dicht unter der Haut enden. Der ventrale Rand der Fühler ist reich mit serösen Drüsenzellen besetzt. Mucöse Drüsenzellen sind nur spärlich vorhanden; außerdem finden sich in der Haut der Tentakel die Blasen- und die Sternzellen; in den tieferen Schichten der homogenen Grundsubstanz liegen viele Plasmazellen und Leukocyten.

Während in der Tentakelscheide noch zahlreiche MÜLLERsche Zellen enthalten sind, fehlen solche, wie schon PANCERI hervorhebt, in den Fühlern völlig. Nun besitzen aber auch letztere nach der Beobachtung PANCERIS Leuchtkraft; es müssen demnach, wenn nicht ein Beobachtungsfehler vorliegt, außer den MÜLLERschen Zellen noch andere Elemente an der Lichtentwicklung beteiligt sein. Vielleicht können auch die serösen Drüsenzellen leuchten; Leuchtorgane, die ein acidophiles Sekret liefern, hat z. B. JOHANN (1899) bei *Spinax niger* gefunden. Die Angaben PANCERIS, daß außerdem noch die ganglionären Anschwellungen der Tentakelnerven, die Fühlerganglien und selbst die Schlundganglien Licht erzeugen, lassen eine Nachprüfung als erforderlich erscheinen.

Zum Schluß will ich noch eine interessante Beobachtung erwähnen, die ich an mehreren Phyllirhoën gemacht habe. Auf der Haut dieser Tiere habe ich nämlich sehr kleine, mit bloßem Auge gerade noch wahrnehmbare Parasiten gefunden, die als **Trematoden** oder deren Larven zu deuten sind; und zwar habe ich zwei verschiedene Formen beobachtet. Die eine häufiger gesehene Art, hat eine cylindrische, vorn verjüngte Gestalt. Diese Tiere sind von einem durchsichtigen, strukturlosen Oberhäutchen umgeben, unter dem sich eine feinkörnige Schicht bemerkbar macht. Am vorderen Ende befindet sich ein vorstreckbarer Pharynx, mit dem sich das

Tier fest saugt; dem Pharyngealapparat schließt sich ein zwiebelförmiger Oesophagus an, der sich nach hinten zu in einen ungeteilten Darm fortsetzt. In der mittleren Körperregion fällt von einem hellen Hofe umgeben ein ovales Gebilde auf, das sich intensiv mit Haemalaun und Karmin färbt. Über die Bedeutung dieses relativ großen Organs kann ich nichts aussagen; ich hielt es zuerst für einen Bauchsaugnapf; doch Schnittserien zeigen, daß es nicht mit der Außenwelt kommuniziert.

Während sich diese Tiere als reine Ektoparasiten zeigen, habe ich die andere Trematodenart außer auf der Haut auch in der homogenen Grundsubstanz angetroffen. Sie sind von etwas breiterer und mehr abgeplatteter Gestalt und haben einen deutlich ausgebildeten Hautmuskelschlauch, der aus Längs- und darüber liegenden, schwächeren Ringfasern besteht. Ferner besitzen sie zwei Saugnäpfe, von denen der eine am vorderen Körperende, der andere an der Bauchseite gelegen ist.

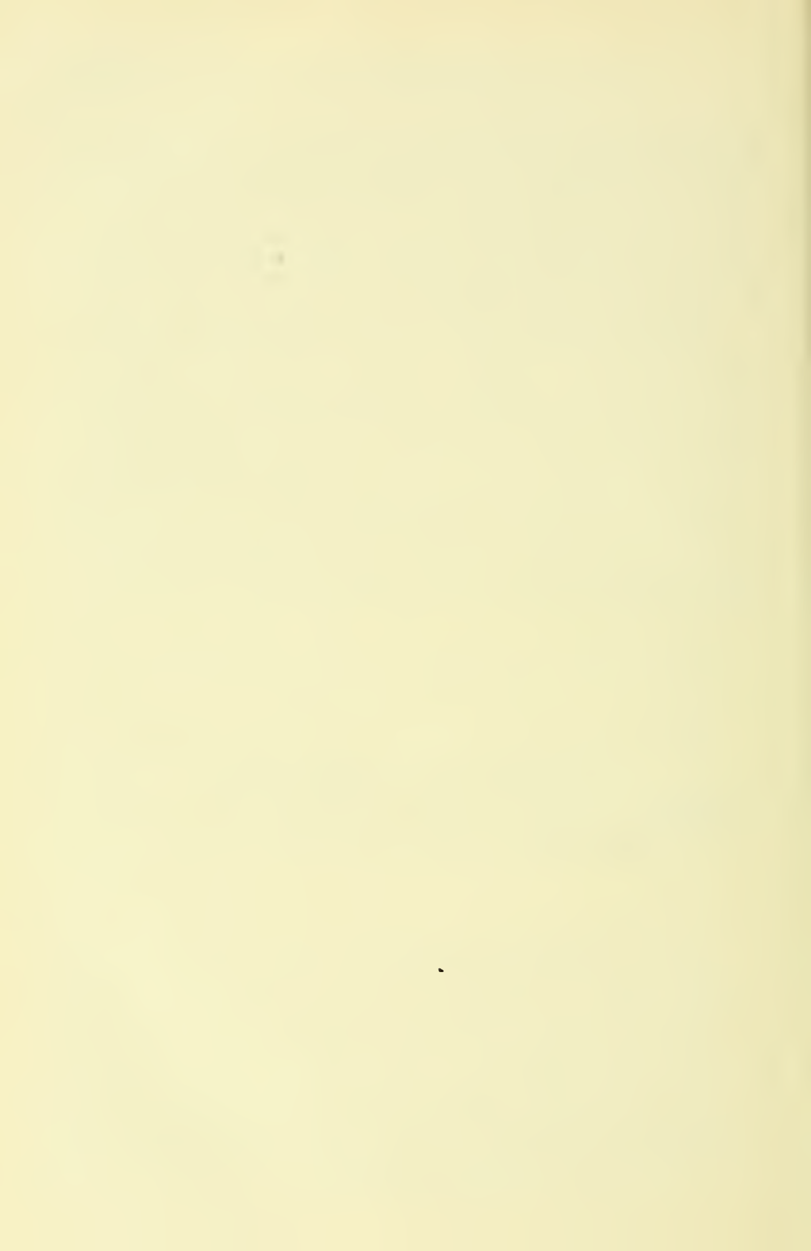
Beide Arten haben durchschnittlich eine Größe von 0,25 mm. Stellen diese Tiere keine Larven, sondern entwickelte Saugwürmer dar, so würden sie zu den kleinsten bisher gefundenen Trematoden gehören.

Referierabend am 15. April 1907.

E. Hennig: Über die Organisation der Pycnodonten.

E. Born: Über *Phyllirhoë bucephala* (s. S. 94).

J. F. Starcke, Berlin SW. 48.





Auszug aus den Gesetzen

der

Gesellschaft Naturforschender Freunde

zu Berlin.

Die im Jahre 1773 gestiftete Gesellschaft Naturforschender Freunde in Berlin ist eine freundschaftliche Privatverbindung zur Beförderung der Naturwissenschaft, insbesondere der Biontologie.

Die Gesellschaft besteht aus ordentlichen, ausserordentlichen und Ehrenmitgliedern.

Die ordentlichen Mitglieder, deren Zahl höchstens 20 betragen darf, ergänzen sich durch einstimmige Wahl nach den durch königliche Bestätigung vom 17. September 1789 und 7. Februar 1907 festgestellten Gesetzen. Sie verwalten das Vermögen der Gesellschaft und wählen aus ihrem Kreise die Vorsitzenden und Schatzmeister.

Die ausserordentlichen Mitglieder, deren Zahl unbeschränkt ist, werden von den ordentlichen Mitgliedern, auf Vorschlag eines ordentlichen Mitgliedes unter eingehender Begründung, gewählt. Für freie Zustellung der Sitzungsberichte und Einladungen zu den Sitzungen zahlen die ausserordentlichen Mitglieder einen Jahresbeitrag von 5 Mark. Sie können das „Archiv für Biontologie" und alle von der Gesellschaft unterstützten Veröffentlichungen zum ermässigten Preise beziehen.

Die wissenschaftlichen Sitzungen finden mit Ausnahme der Monate August und September am 2. und 3. Montage jedes Monats bis auf weiteres im Hörsaale 6 der Kgl. Landwirtschaftlichen Hochschule, Invalidenstr. 42, abends 7 Uhr statt.

Alle für die Gesellschaft bestimmten Sendungen sind an den Sekretär, Herrn Dr. K. Grünberg, Berlin N. 4, Invalidenstr. 43 zu richten.

Sitzungsberichte

der

Gesellschaft Naturforschender Freunde

zu Berlin.

No. 5. **Mai** **1907.**

INHALT:

BERLIN.
In Kommission bei R. Friedländer & Sohn,
NW. Carl-Strasse 11.
1907.



Nr. 5. 1907

Sitzungsbericht
der
Gesellschaft naturforschender Freunde
zu Berlin
vom 13. Mai 1907.

Linné-Feier.

Vorsitzender: Herr L. WITTMACK.

Die LINNÉ-Feier in der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin.

Anläßlich der 200. Wiederkehr des Geburtstages KARL V. LINNÉS am 23. Mai hatte die Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin, als die älteste, bereits 1773 gegründete naturwissenschaftliche Vereinigung in der Reichshauptstadt, einer Anzahl fachverwandter Gesellschaften, namentlich solchen, die ihren Sitz in Berlin haben, vorgeschlagen, gemeinsam eine Adresse an die Universität Uppsala zu erlassen. Fünfzehn Vereine haben mit größter Bereitwilligkeit dem Ansuchen entsprochen und so konnte eine würdig ausgestattete Adresse bei der LINNÉ-Feier vorgelegt werden. Da der Geburtstag LINNÉS, der 23. Mai, in die Pfingstwoche fiel, so wurde die Feier bereits am 13. Mai in dem großen Hörsaale VI der Königl. Landwirtschaftlichen Hochschule abgehalten, in welchem es möglich war, mittelst des trefflichen ZEISS'schen Epidiaskops am Schluß der Feier Photographien und andere Abbildungen unmittelbar als Lichtbilder an die Wand zu werfen.

Die Festrede hielt der diesjährige Vorsitzende, L. WITTMACK, über LINNÉ und seine Vorgänger. Dann folgte die Verlesung der von Geh. Reg. Rat Prof. Dr. ASCHERSON entworfenen Adresse durch den 2. Vorsitzenden, Herrn Geh. Reg. Rat Prof. Dr. BRANCA, und darauf wurden die erwähnten Lichtbilder entwickelt.

Die Büste LINNÉS, welche Herr Geh. Regierungsrat Prof. Dr.

Franz Eilhard Schulze, Direktor des zoologischen Instituts der Universität, gütigst hergeliehen hatte, war mit einem Lorbeerkranz geschmückt. Zu ihren Seiten hatten die wichtigsten Werke Linnés und die seiner Vorgänger Platz gefunden, auch waren Herbarexemplare seiner Lieblingsblume, Linnaea borealis, und ein lebendes kleines Exemplar derselben von dem klassischen Standorte zu Tegel bei Berlin ausgestellt..

Linné und seine Vorgänger.

Festrede bei der Feier der 200. Wiederkehr des Geburtstages Carl von Linnés am 13. Mai 1907.

Von L. Wittmack.

(Mit 4 Abbildungen).

Hochverehrte Anwesende! Im Namen der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin, der ältesten, bereits 1773 begründeten naturwissenschaftlichen Vereinigung in unserer Stadt, begrüße ich Sie alle auf das herzlichste, namentlich Sie, die Vorstände der 15 angesehenen Gesellschaften, die sich mit uns gemeinsam an der Adresse für die Universität Uppsala[1]) beteiligen, und vor allem Sie, meine Herren, die Mitglieder der Königlich schwedischen Gesandtschaft[2]), die Sie erschienen sind, um mit uns das Andenken Ihres großen Landsmannes zu feiern. Ich danke Ihnen allen für die Ehre, die Sie uns erweisen.

Wenn wir eine Statue errichten wollen, so müssen wir zunächst einen festen Unterbau schaffen und für eine angemessene Umrahmung sorgen. So auch wenn wir das Leben eines großen Mannes schildern wollen. Wir müssen die Zeit erfassen, die vor ihm war, die Männer, auf die er sich stützte und ebenso die Zeit, in der er lebte, die Personen, mit denen er in Berührung kam.

Das gilt ganz besonders für Linnaeus, den Dioskorides den Zweiten, wie ihn die Kaiserlich Leopoldinisch Karolinische Akademie der Naturforscher benannte, als sie, die erste unter allen ausländischen gelehrten Gesellschaften, den erst 29jährigen Mann am 3. Oktober 1736 zu ihrem Mitgliede erwählte.

---

[1]) Uppsala wird jetzt amtlich mit pp geschrieben.

[2]) Der schwedische Gesandte Herr Graf Taube war wegen einer Reise nach Schweden zu seinem Bedauern verhindert zu erscheinen. Anwesend waren der Geschäftsträger Herr Legationsrat Freiherr von Ramel und der Militärattaché Herr Hauptmann von Steuch.



Fig. 1.
Grabmal Linnés in der Domkirche zu Uppsala.



Fig. 2.
Denkmal Linnés im botanischen Garten zu Uppsala.

Um LINNÉS Lebensgang recht zu verstehen, ist sogar eine kurze Darstellung der politischen Lage in Schweden notwendig, obwohl LINNÉ sich nie mit Politik beschäftigt hat.

Als LINNÉ am 13. Mai alten Stils 1707, also wenn Sie wollen am heutigen Tage, am 23. Mai neuen Stils, im bescheidenen Pfarrhause zu Råshult in Småland geboren wurde, herrschte noch der berühmte König Karl XII (1697—1718), der 1718 vor den Wällen von Frederikshall fiel. Über eine Million wehrhafter Männer hatte das Land unter seiner Regierung verloren. Auf ihn folgte seine Schwester Ulrike Eleonore, deren Gemahl Friedrich von Hessen-Kassel mit Genehmigung der Stände 1720 die Regierung übernahm und sie bis 1751 führte. Schwere Zeiten brachen gleich zu Anfang für das Land herein, 1719 mußte Schweden die Herzogtümer Bremen und Verden an Hannover abtreten, 1720 Stettin und Vorpommern bis an die Peene an Preußen, allerdings beides gegen Entschädigung.

Dazu kamen viele Kämpfe im Innern zwischen den Parteien der „Hüte" und der „Mützen", so daß Schweden bis zum Erlaß einer neuen Verfassung 1772 nie zur Ruhe kam.

Im Jahre 1751 folgte der Herzog Adolf Friedrich zu Holstein-Gottorp in der Regierung, der seit 1740 mit der geistreichen Schwester Friedrichs des Großen, Luise Ulrike, der Minerva auf dem Thron, vermählt war. Sie, wie auch der König, nahm sich LINNÉS ganz besonders an, L. hatte namentlich die Sammlungen von Naturalien, die sie in den Schlössern Ulricksdal und Drottningholm anlegten, zu ordnen. Ebenso wohlgesinnt war ihm ihr Sohn Gustav III., der 1771 den Thron bestieg.

Das Zeitalter LINNÉS war zugleich das Zeitalter Friedrichs des Großen, wie wir nicht vergessen wollen; Friedrich wurde 5 Jahre später geboren als LINNÉ und starb 8 Jahre später.

In wissenschaftlicher Beziehung haben wir zuvörderst der kurz vor LINNÉ begründeten Anatomie der Pflanzen zu gedenken.

Genau 40 Jahre vor LINNÉS Geburt, 1667, hatte ROBERT HOOKE in London in seiner „Micrographia" bei Betrachtung der kleinen Kämmerchen im Kork mittelst eines von ihm verbesserten Mikroskops das Wort „Zelle" eingeführt. Aber viel wichtiger war die „Anatomy of plants" von NEHEMIAS GREW, die er am 11. Mai 1671 der Kgl. Gesellschaft in London vorlegte, und ebenso die „Anatomes plantarum Idea" von MARCELLO MALPIGHI, die am 7. Dezbr. desselben Jahres am selben Ort eingereicht wurde. Eine merkwürdige Duplizität der Fälle! Da beide, GREW und MALPIGHI, auch treffliche Arbeiten über die Anatomie und Ent-

wicklung der Tiere lieferten, Malpighi z. B. über die Entwicklung des Hühnchens im Ei, des Seidenschmetterlings etc., so ward damit zugleich ein guter Grund für die Zoologie gelegt.

Noch auf einem anderen Gebiete erfolgten wichtige Entdeckungen kurz vor Linné. 1694 schrieb R. J. Camerarius in Tübingen seinen berühmten Brief: De sexu plantarum epistola[1]) an den großen Zoologen Prof. Valentini in Gießen. Er weist durch das Experiment nach, daß der Blütenstaub nötig sei, um Samen in den Früchten zu erzeugen, unterscheidet zwittrige, ein- und zweihäusige Pflanzen, und erklärt dann die Staubbeutel als männliche Organe, die Fruchtknoten als die weiblichen, neigt auch der Ansicht zu, daß nicht der Blütenstaub selbst sich zum Samen entwickele.

Diese Arbeit scheint Linné in seinen jüngeren Jahren nicht bekannt gewesen zu sein, er nimmt nur Bezug auf Sebastian Vaillant, 1669—1722, der aber erst 1718 in seinem „Discours sur la Structure des fleurs" ähnliche Ansichten aussprach. Vaillant meinte, daß von den Pollenkörnern ein flüchtiger Geist ausginge, der die Befruchtung ausübe, und hielt es für überflüssig, daß Leeuwenhoek sich die Augen abmühe, um in dem Griffel einen Kanal zu finden. Vaillant erwähnt des Briefes des Camerarius mit keinem Wort und bliebe wohl noch zu erforschen, ob er wirklich davon keine Kenntnis hatte, was sehr unwahrscheinlich ist, da doch sein Lehrer, Tournefort sich gegen das Geschlecht der Pflanzen erklärt hatte.

Auf dem Gebiete der Zoologie hatte Leeuwenhoek (1632 bis 1723) in Delft in den 90 Jahren seines Lebens großartige Leistungen aufzuweisen. Er entdeckte die Blutkörperchen, die Querstreifung der Muskelfasern, die geschlechtslose Fortpflanzung der Blattläuse und vor allem die Infusionstierchen.

Jan Swammerdamm, 1637—1680, stellte in seiner Bibel der Natur die Anatomie der Mollusken und vor allem die Verwandlung der Insekten meisterhaft dar, teilte letztere auch schon in solche mit vollkommener und unvollkommener Verwandlung ein.

Auf dem Gebiete der Physiologie waren ebenfalls große Fortschritte gemacht. Harvey hatte schon 1628 den Kreislauf des Blutes endgültig festgestellt, er hatte ferner die Entwicklung der Tiere genau studiert und ihm verdanken wir den berühmten Ausspruch: „Omne vivum ex ovo", den Linné aufnahm. Später trat auf dem Gebiete der Pflanzenphysiologie Stephen Hales

[1]) Jetzt übersetzt von Prof. M. Möbius, Frankfurt: Über das Geschlecht der Pflanzen. Ostwalds Klassiker der exakten Wissenschaften N. 105. Wilh. Engelmann, Leipzig 1899.

(1677—1761) auf, er studierte experimentell besonders die Saftbewegung und die Ernährungsverhältnisse in ausgezeichneter Weise.

Während aber dieses alles mehr oder weniger neue Entdeckungen waren, lag es auf dem Gebiete der Systematik, besonders der systematischen Botanik, ganz anders. Hier hatte man schon im 16. und 17. Jahrhundert viel vorgearbeitet. Die Zahl der bekannten Pflanzenarten, die bei FUCHS 1542 nur etwa 500 betrug, war bei CASPAR BAUHIN, der 1624 starb, bereits auf 6000 gestiegen, unter denen freilich viele nur Varietäten waren. Angesichts dieser Fülle war es nötig, sie systematisch zu ordnen, und dabei konnte man zwei verschiedene Wege einschlagen, entweder nur einzelne Organe berücksichtigen, sog. künstliche Systeme aufstellen, oder die Organismen nach ihrer natürlichen Verwandtschaft ordnen. Das letztere ist freilich viel schwieriger, und doch war das erste System ein natürliches. Man kann auch hier sagen: Ein guter Mensch in seinem dunkeln Drange ist sich des rechten Weges wohl bewußt.

LOBELIUS in Antwerpen war es, der 1576 ein natürliches System aufstellte und dabei Gräser, Liliaceen, Orchideen, Kreuzblütler, Doldengewächse, Schmetterlingsgewächse und Lippenblütler schon deutlich unterschied.

Auch CASPAR BAUHIN, 1550—1624, legte großen Wert auf die natürliche Verwandtschaft, er unterschied auch schon Gattung und Spezies. Wenn aber JULIUS SACHS in seiner „Geschichte der Botanik" S. 36 meint, CASPAR BAUHIN sei der Begründer der binären Nomenklatur, so ist es zwar richtig, daß bei ihm jede Pflanze einen Gattungs- und einen Speziesnamen hat; aber SACHS sagt selbst, daß häufig noch ein drittes und viertes Wort hinzugefügt werde. Und wenn wir im Pinax Theatri botanici, 2. Ausgabe, 1671, nachsehen, so finden wir z. B.:

Helleborus niger
I. *Helleborus niger foetidus*
II. „ „ *hortensis flore viridi*
III. „ „ „ *alter* (das letztere ist gar kein *Helleborus*, sondern *Veratrum nigrum*).

Das ist doch noch weit entfernt von einer binären Nomenklatur.

Das erste künstliche System haben wir 1583 bei CAESALPIN. Galten den deutschen Vätern der Botanik die Sammlung der Einzelbeschreibungen als Hauptsache, so suchte CAESALPIN, wie SACHS treffend hervorhebt, das Allgemeine aus dem Einzelnen herauszufinden, wobei er freilich nach aristotelischer Denkweise manches hineindeutete, was später wieder beseitigt werden mußte. Er

untersuchte aber auch die feineren Teile und so entstand bei ihm eine merkwürdige Verbindung von induktiver Naturwissenschaft mit aristotelischer Philosophie, und diese ist es besonders, welche, um mit Sachs zu sprechen, den theoretischen Bestrebungen seiner Nachfolger bis auf Linné ihre eigentümliche Färbung verleiht. Als Einteilungsprinzip wählte C. die Früchte, ob einsamige, zweifache, dreiteilige u. s. w., er behielt aber als Hauptabteilungen die drei des Aristoteles bei: Bäume, Sträucher und Kräuter.

Caesalpin war seiner Zeit weit vorausgeeilt, und erst Linné blieb es vorbehalten, sein Lehrgebäude auszubauen.

Nicht viel besser erging es dem berühmten Joachim Jungius, 1587—1657, den Leibniz wegen seines Scharfsinns, den er namentlich in der Bekämpfung der Scholastiker entwickelte, dem Kopernikus und Galilei an die Seite stellt. Jungius ist der Schöpfer der botanischen Terminologie. Er stellte feste Begriffe auf für die Form der Blätter, lehrte was man unter Rispe, Dolde etc. zu verstehen habe und wies auch auf die natürliche Verwandtschaft hin.

Aber Jungius hat nichts über Botanik veröffentlicht, es liefen nur Abschriften seiner Diktate um, die erst nach seinem Tode von J. Vaget 1678 herausgegeben wurden.[1] Eine der Abschriften erhielt der gleich zu besprechende John Ray.

Vielleicht hatte sie auch dem Schotten Morison, 1620—1683, vorgelegen, der sich wieder als erster nach Caesalpin und Bauhin dem Ausbau des Systems zuwendete, wobei er freilich hauptsächlich Caspar Bauhin kritisierte. Er gab auch die erste Monographie, die der Umbelliferen, heraus. Weit bedeutender war John Ray, 1628—1705, gleich groß als Zoologe wie als Botaniker. Von ihm sagt Victor Carus in seiner Geschichte der Zoologie: Er tat den ersten Schritt zum Neubau der Zoologie als Wissenschaft in der Form, in welcher sie bald zweihundert Jahre bestanden hat. Wenn er auch hinter Linné in der Großartigkeit der Ausführung seines Planes zurückblieb, so hat er doch entschieden jenem erst den Weg gebahnt. Er gab eine Definition des Begriffes der „Art", die er freilich, wie später Linné, als unveränderlich hinstellte. Er berücksichtigte vorwiegend die Anatomie der Tiere als Grundlage der Klassifikation und führte endlich schärfere Definitionen nicht bloß für die Arten, sondern auch für die größeren Gruppen und für die Terminologie ein, in letzerer Hinsicht Jungius benutzend und kritisierend.

In seiner Historia plantarum 3 Bd. Fol. 1686—1704 gab er

[1] Joh. Vaget, Joachim Jungius Isagoge phytoscopia etc. Hamburg 1678.

eine treffliche allgemeine Botanik als Einleitung und stellte ein natürliches System in 33 Klassen auf.

Von besonderer Wichtigkeit ist für uns Deutsche AUG. QUIRINUS RIVINUS (eigentlich BACHMANN) in Leipzig, 1652—1725, weil er in seiner „Introductio generalis in rem herbariam" 1690 in Folioblättern, dann in einem kleinen Duodezheftchen erschienen[1]) u. a. darauf hinweist, daß die Pflanzen nicht mit so langen Namen belegt werden sollten. Man möge jeder einen Gattungsnamen und einen Artnamen geben, das würde schon das Schreiben der Rezepte sehr erleichtern. Im übrigen stellte RIVINUS ein System nach der Regelmäßigkeit oder Unregelmäßigkeit der Blumen und deren Blumenblattzahl auf. Das System war sehr übersichtlich und fand daher einige Anhänger.

Auch JOSEPH PITTON DE TOURNEFORT, der berühmte französische Botaniker, der eigentliche Vorgänger LINNÉS (1656—1708) gründete sein System auf die Blumenkrone, unterschied dabei aber, was weit wesentlicher, deren Stellungsverhältnisse zum Fruchtknoten, ob oberständig, unterständig etc. Er teilte in die uns bekannten Gruppen *Apetalae*, *Monopetalae* und *Polypetalae* ein. Vor allem gab er in seinen Institutiones rei herbariae 1700 eine scharfe Diagnose der Gattungen. Die Spezies führte er nur dem Namen nach an, während CASPAR BAUHIN 150 Jahre früher es umgekehrt gemacht hatte, und wenn TOURNEFORT einmal die Gattungsdiagnosen unterließ, so konnten schon die trefflichen Abbildungen zur Erläuterung dienen. Leider wollte er die Geschlechtlichkeit der Pflanzen nicht anerkennen, ebenso wenig berücksichtigte er MALPIGHIS und GREWS Arbeiten über den Bau der Samen.

TOURNEFORTS künstliches System wurde fast überall angenommen und herrschte in den ersten 2—4 Dezennien des 18. Jahrhunderts bis LINNÉS System das seinige verdrängte.

Und so kommen wir endlich zu LINNÉ selbst. Vielfach ist sein Leben beschrieben, aber Wahrheit und Dichtung hat sich dabei vermischt. Da ist es hoch erfreulich, daß THORE MAGNUS FRIES, Uppsala, 1903 ein zweibändiges Werk „Linné"[2]) herausgegeben hat, das auf kritischem Quellenstudium beruhend, vieles richtig stellt. Sein Sohn, Dozent ROB. ELIAS FRIES, hat aus diesem schwedisch geschriebenen Werk auf Ersuchen des Herrn Geh. Rat ENGLER einen Auszug für die botanischen Jahrbücher geschrieben, der am 23. Mai erscheinen wird.

[1]) Mir liegt die 3. Aufl. Leipzig 1720 vor. Introd. generalis in rem herbariam. Acredit Corollarii loco responsio ad Joh. Jac. Dillenii objectiones.

[2]) TH. M. FRIES, Linné. Stockholm. Fahlcrantz & Co. (1903).

Zunächst zu Linnés Namen; denn jedes Nomen muß auch sein Omen haben. Sein Vater hieß ursprünglich gar nicht Linnaeus, sondern Nils Ingemarsson; als er aber zur Universität ging, legte er sich den Namen Linnaeus bei, wohl nicht von einer großen Linde zwischen Lindshult und Jonsboda in Småland, sondern nach dem Hofe Linnegården, Kirchspiel Dannäs, Gerichtsbezirk Västbo in Småland, wo sein Urahne Ambjörn gewohnt. Andere Glieder seiner Vorfahren hatten allerdings offenbar nach der Linde den Namen Lindelius und Tiliander angenommen.

Linnés Mutter Christina Brodersonia war die Tochter eines Geistlichen in Stenbrohult.

Linnés Wiege stand, wie erwähnt, in Råshult, einer kleinen Nebenpfarre von Stenbrohult, und eine hohe Granitsäule zwischen den Stationen Elmhult und Liatorp im südlichen Småland kündet dem mit der Eisenbahn von Malmö nach Stockholm Reisenden die Geburtsstätte an. Aber schon 1708 erhielt der Prediger Linnaeus die Stelle seines inzwischen verstorbenen Schwiegervaters und so hat unser Linné seine Jugend in Stenbrohult am schönen Möklensee verlebt. Der Vater hatte eine große Liebe zu den Blumen, was sich auf den Sohn vererbte.

Über Linnés Schulzeit, die er in der nahe gelegenen Stadt Växjö (Wexiö) verbrachte, sind viele unrichtige Nachrichten verbreitet worden, wie Fries sagt. Es wird erzählt, er habe so wenig in den alten Sprachen geleistet, daß man seinem Vater den Rat gegeben habe, den Sohn ein Handwerk erlernen zu lassen, ja, daß er sogar einige Zeit als Schuhmacher gearbeitet habe. Tatsache ist allerdings, daß der ganzen Anlage des Knaben nach er sich nicht zum Geistlichen eignete, trotzdem er zeitlebens eine innige wahre Frömmigkeit bekundete. Er schwärmte für die Natur, und der Provinzialarzt Dr. Rothmann in Växjö, der am Gymnasium daselbst in Physik unterrichtete, riet den Eltern, den Sohn Medizin und Naturwissenschaften studieren zu lassen. Das betrübte den Vater, noch viel mehr aber die Mutter, welche so gern gesehen hätte, daß ihr Sohn einst die väterliche und großväterliche Pfarrstelle in Stenbrohult einnehme.

Linnaeus bezog 1727 die Universität Lund, die erst wenige Jahrzehnte vorher von Karl XI. (1672—97) in der Provinz Schonen gegründet war, jener Provinz, die von Dänemark im Frieden von Roeskilde 1657 an Schweden abgetreten war.

Hier bestand aber die ganze medizinische Fakultät aus einem einzigen Manne, dem Prof. J. J. von Döbeln, der, obwohl sehr tüchtig, durch seine Praxis am Unterrichte sehr verhindert wurde.

Dagegen fand LINNAEUS in dem Dr. med. STOBAEUS, bei dem er in Logis war, einen warmen väterlichen Freund. Anfangs freilich kam er nicht in nähere Berührung mit ihm, aber wie wir im LINNÉschen Leben noch öfter sehen werden, hatten auch hier kleine Ursachen große Wirkungen. Die alte Mutter des STOBAEUS nämlich, die nachts nicht schlafen konnte, sah immer Licht in der Kammer des LINNÉ. Sie sagt ihrem Sohn, er möge doch einmal nachsehen, der junge Mann lese gewiß im Bett und es könne leicht Feuer entstehen. Eines Nachts um $1\frac{1}{2}$ Uhr überraschte nun STOBAEUS den jungen Studenten in seiner Kammer und fand ihn über Büchern sitzen, die aus STOBAEUS Bibliothek stammten. LINNÉ gestand, daß er sie sich durch einen deutschen stud. med. KOULAS, der ebenfalls bei STOBAEUS wohnte und mit diesem viel mehr vertraut war, erhalten habe[1]) und die Nacht verwandte, um sie zu lesen, damit er sie am andern Morgen zurückstellen konnte. Da wurde ihm die Benutzung der Bibliothek gern gestattet, ST. ließ ihn auch an seinen Kollegien gratis teilnehmen, ließ ihn bei sich essen und nahm sich seiner in jeder Weise an.

Ein Jahr angestrengtester Arbeit verbrachte L. in Lund, öfter machte er dabei Exkursionen und fand reiche Schätze der Flora und der Fauna, letztere besonders am Meeresstrande. Die botanischen Funde untersuchte er nach JOHRENIUS *Hodegus botanicus*, da TOURNEFORT nicht zu haben war, aber aus JOHRENIUS Buch machte er sich mit TOURNEFORTS Methode bekannt.

Im Sept. 1722 ging L. nach Uppsala, der viel älteren, schon 1476 gegründeten Universität. Aber seine Hoffnung hier viel Medizin und Botanik hören zu können, wurde nicht erfüllt; die beiden hervorragenden Professoren der med. Fakultät OLOF RUDBECK d. J. und LARS ROBERG waren alt geworden und hielten wenig Vorlesungen, wozu auch der elende Zustand der medizinischen Institute aus Mangel an Mitteln viel beitrug. So kam es denn, wie FRIES sagt, daß LINNÉ überhaupt während seiner ganzen Studienzeit keine Gelegenheit fand, ein einziges Kolleg über Botanik zu hören. Umsomehr aber studierte er diese in der Natur, in dem reichen Burserschen Herbar der Universität und in der großen Bibliothek. Er schloß enge Freundschaft mit Petrus Artedi, der ebenfalls hatte Geistlicher werden sollen, sich aber als Zoolog besonders den Fischen und als Botaniker den Doldengewächsen zuwandte.

LINNÉ kam bald in schwere Geldverlegenheiten, denn die

---

[1]) Warum LINNÉ den STOBAEUS nicht selbst um Erlaubnis zur Benutzung der Bibliothek bat, ist nicht recht ersichtlich.

kleine Summe, die er von seinen Eltern zur Reise erhalten hatte, war nach einem Vierteljahre schon verbraucht. Da war es der Domprobst D. Olof Celsius d. Ä., der, selbst ein tüchtiger Botaniker, sich seiner annahm. Er hatte den jungen Mann zufällig im bot. Garten kennen gelernt und ersuchte ihn, ihm bei seiner Bearbeitung der Pflanzen der Bibel zu helfen. L. siedelte bald in Celsius Haus über und konnte nun in Muße seinen Studien leben. Hier entwarf er schon die Pläne zu mehreren seiner späteren Arbeiten: der Classes plantarum, Critica botanica und Genera plantarum, auf zoologischem Gebiet: Methodus Avium Sueticarum und Insecta Uplandica methodice digesta. Vor allem aber verfaßte er als Entgegnung auf die philologisch-kritische Dissertation von Petrus Ugla: „Γαμος φυτον, sive Nuptiae arborum“ (Hochzeit der Bäume) eine kleine Abhandlung: Praeludia Sponsaliorum Plantarum (Vorspiele zur Verlobung der Pflanzen), die ungeheure Aufmerksamkeit in Uppsala erregte und in zahlreichen Exemplaren abgeschrieben wurde.

Er hatte diesen Aufsatz seinem Gönner O. Celsius als Neujahrsgruß gebracht und sagt in demselben: Die neueren Botaniker haben viele Analogien zwischen Pflanzen und Tieren gefunden, Malpighi und Grew haben gezeigt, daß die Gewächse Gefäße und Fasern und unzählige andere Dinge haben wie die Tiere, folglich müssen sie auch Fortpflanzungsorgane haben, und der vortreffliche Vaillant hat diese Verhältnisse ausgearbeitet. — Man sieht hieraus, daß Linné Camerarius Arbeiten noch nicht kannte. Die Blumenblätter, sagt Linné, sind nur das Brautbett, vom Schöpfer mit so edlen Gardinen ausstaffiert und mit so manchem lieblichen Geruch parfümiert, daß Bräutigam und Braut dort ihre Hochzeitsnacht mit um so größerer Feierlichkeit halten können.

Wie die Befruchtung zuginge, wagte er noch nicht zu sagen, aber daß sie vor sich gehe, sei zweifellos. Man sehe z. B., daß bei manchen Pflanzen, die einen langen Griffel und kurze Staubbeutel haben, der Griffel zur Zeit, wo die Staubbeutel sich öffnen, sich zu diesen hinneige und später wieder seine frühere Stellung einnehme. Man sehe auch, daß bei Typha etc. die männlichen Blumen höher sitzen, damit der Blütenstaub auf die weiblichen fallen könne etc.

Dieser Aufsatz erregte auch die Aufmerksamkeit des Prof. Rudbeck; er suchte den jungen Studenten auf und übertrug ihm im Frühjahr 1730 die öffentlichen Demonstrationen im botanischen Garten. Dieselben fanden so viel Beifall, daß L. oft 200—400 Zuhörer hatte. Gar bald nahm Rudbeck ihn auch als Hauslehrer für seine Söhne zu sich.

Linnés eilig hingeschriebenes Vorspiel, das übrigens, wie ich finde, ziemlich nach Vaillant bearbeitet ist, hatte aber auch ein wichtiges Nachspiel.[1]) Er dachte immer mehr über die Befruchtung der Blumen nach und kam schließlich auf den Gedanken, die so wichtigen Geschlechtsorgane als Einteilungsprinzip zu verwenden, eine Sache, an die er in der ersten Arbeit noch garnicht gedacht hatte. Er begann zu zweifeln, daß Tourneforts Methode die richtige sei. Er befolgte sie zwar noch in der ersten Auflage seines Hortus Uplandicus, einem Katalog der Gewächse des botanischen Gartens in Uppsala, den er auf Wunsch seiner Zuhörer herausgab; aber in einer neuen vom 29. Juli 1730 datierten Bearbeitung sind die Pflanzen nach eigener Methode in Klassen geteilt.

Hier also haben wir den Beginn des Linnéschen Systems. Allerdings finden sich hier nur 21 Klassen; im nächsten Jahr, am 13./23. Mai 1731, also an seinem Geburtstage, gab er aber einen neuen Hortus Uplandicus heraus nach eigener, neuer, vom Geschlecht entnommener Methode mit 24 Klassen.[2])

24 Klassen zählte sein System und der Mann, der es aufgestellt, er zählte auch erst 24 Jahre! In seiner Gegenwart trug Rudbeck in der Kgl. wissenschaftlichen Gesellschaft in Uppsala am 11. Mai 1731 die Einteilung vor und alle zollten ihr ungeteilten Beifall.

So hatte Linné eine Aufgabe gelöst, die vor ihm keiner zu Stande gebracht. Die Einfachheit seines Systems brachte es mit sich, daß es bald alle andern verdrängte und bis in die heutige

---

[1]) Hiermit ist nicht etwa die viel später erschienene Dissertation des Gust. Wahlboom, *Sponsalia plantarum*, in Linnés *Amoenitates academicae* 1749 gemeint.

[2]) Das Manuskript zu dieser wichtigen Arbeit befindet sich jetzt in den Händen der antiquarischen Buchhandlung Björck u. Börjesson, Stockholm, die es in ihrem bei Gelegenheit der Linnéfeier herausgegebenen Katalog N. 60 für 3000 Kronen anbietet. Ein Faksimiledruck des Titelblattes ist diesem äußerst reichhaltigen Kataloge, der eine wahre Fülle von Linnéschen Werken oder solchen, die sich auf ihn beziehen, enthält, beigegeben. Der Katalog zeigt als Vignette die Linnaea borealis mit der Umschrift: „Tantus amor florum", Linnés Lieblingsspruch.

Über die Preise, die heute für Linnés Werke gezahlt werden, gibt Verlagsbuchhändler W. Junk, Berlin, in seiner trefflichen Festschrift „Linné und seine Bedeutung für die Bibliographie", Berlin 1907, interessante Auskünfte. — W. Junk gab auch bereits 1902 eine „Bibliographia Linneana", Verzeichnis der Schriften Carl von Linnés, heraus. — Siehe ferner dessen Faksimile-Neudruck der einzigen von Linné anonym herausgegebenen kleinen Schrift: Orbis eruditi Judicium de Carolo Linnaei 1741, und endlich Junks Katalog in Memoriam bisecularem C. a. Linnaei (Scientia Naturalis usque ad finem seculi XVIII). Dieser Katalog enthält die vorlinnéische Literatur in großer Reichhaltigkeit.

Zeit noch stellenweise zur leichten Bestimmung der Pflanzen im Gebrauch ist.

Im Jahre 1732 erhielt Linné infolge einer ausführlichen Eingabe an die Kgl. Gesellschaft der Wissenschaften in Uppsala von dieser den Auftrag, eine Reise nach Lappland zu machen, damals eine beschwerliche Sache. Ohne jede Begleitung ritt er am 12. Mai alten Stils (22. Mai n. St.) 1732 aus Uppsala hinaus dem halb sagenhaften Lappland zu. Viele Beschwerden hatte er zu erleiden, aber reichlich fühlte er sich entschädigt durch die ganz ungewohnte Flora und Fauna.

In seinem Tagebuche über die am Tuggen-Wasserfall beobachteten Pflanzen finden wir Linnés Lieblingsblume zum ersten Male mit dem Gattungsnamen *Linnaea* erwähnt. An andern Stellen im Tagebuch und in älteren Linnéschen Manuskripten findet sie sich unter dem Namen *Campanula serpyllifolia*, *Nummularia norvegica* u. s. w. — *Linnaea borealis*, wie sie Gronovius zu Ehren Linnés benannte, ist eine der schönsten Zierden der schwedischen Nadelwälder und bekanntlich auch bei uns stellenweise zu finden, u. a. bei Tegel. Auffallenderweise ist sie, wie Geh. R. Ascherson kürzlich bemerkte, eine der wenigen nordischen Pflanzen, die sich bei uns immer mehr ausbreiten, vielleicht weil die Samen durch Vögel verschleppt werden, obwohl sie nur an wenigen Stellen fruktifiziert.

Begeistert schildert L. die Flora Lapplands, den kaum geahnten Reichtum derselben. Er geht auch auf die Pflanzengeographie ein, weist auf das Vorkommen mancher Pflanzen in den Alpen und im hohen Norden hin, während sie in dem dazwischen liegenden Gebiet meist fehlen. Und auch biologische Beobachtungen gibt er, Seite XX in den Prolegomena, § 6 sagt er z. B.:

α. Alpen-Pflanzen blühen schnell und reifen ihre Samen sehr schnell.

β. Alpine Pflanzen ertragen den Wind besser als andere.

γ. Alpine Pflanzen ertragen an ihrem Heimatsort die Kälte mit der größten Unwandelbarkeit (constantia).

δ. Alpine Pflanzen gedeihen gewöhnlich auf den trockensten und verödetsten Alpen, außerhalb der Alpen sind sie alle Sumpfpflanzen.

ε. Alpine Pflanzen lieben einen harten, sandigen sterilen Boden in ihrer Heimat, außerhalb der Alpen einen mehr schwammigen.

ζ. Alpenpflanzen sind niedrig, außerhalb der Alpen werden sie doppelt so hoch.

η. Alpenpflanzen sind meist perennierend.

ϑ. Alpenpflanzen sind meist niederliegend, außerhalb der Alpen meist aufrecht.

ι. Alpenpflanzen, die im Wasser wachsen, gibt es bei uns kaum.

ϰ. Die Alpenpflanzen haben blaue, purpurne oder rote Blumen, die bei uns sich fast alle in weiße umwandeln.

Zurückgekehrt aus Lappland, blieb L. noch 2 Jahre als Student in Uppsala. Die öffentlichen Demonstrationen als Rudbecks Stellvertreter, wie er es 1730 und 31 gewesen, konnte er aber leider nicht wieder übernehmen, da inzwischen der Adjunkt in der medizinischen Fakultät Nils Rosén aus dem Auslande zurückgekehrt war und die Stelle erhielt. Nach der Darstellung einiger früherer Biographen soll das Linné so empört haben, daß er mit gezogenem Degen auf Rosén eingestürmt sei und infolgedessen habe von der Universität relegiert werden sollen. Nach Fries ist von alledem nichts erwiesen; wahr ist nur, daß das Verhältnis zwischen beiden eine Zeitlang nicht das beste war. — Linné mußte nun auf einem andern Wege sich seinen Lebensunterhalt verschaffen. Er hielt den Studenten private Vorlesungen über Botanik, Mineralogie, Probierkunst etc.

Infolge seiner guten Erfolge auf der lappländischen Reise wurde er von dem Landeshauptmann von Dalarne (Darlekarlien), Nils Reuterholm in Falun ersucht, diese Landschaft zu erforschen. Im Sommer 1734 führt er die Reise aus und zwar in Begleitung mehrerer Studenten aus Uppsala, die unter seiner Leitung lernen wollten, wie ein Naturforscher reisen muß. — Zurückgekehrt nach Falun gab er dort Unterricht in der Probierkunst. —

Linné war nun schon 7 Jahre Student. Er mußte endlich an die Promotion denken und schrieb eine medizinische Dissertation. Da es aber damals in Schweden nicht gebräuchlich war, im Inlande zu promovieren, so beschloß er nach Holland zu gehen. Vorher aber machte er noch zu Weihnachten einen Besuch in Falun und lernte im Hause des Arztes Johann Moraeus dessen achtzehnjährige Tochter Sara Elisabeth kennen, mit der er sich bald verlobte; doch sollte auf Wunsch der Eltern die Hochzeit nicht vor 3 Jahren sein.

Linné hatte, als er nun seine Reise nach Holland antrat, nicht mehr als 260 Thaler, wobei ein kleiner Beutel mit Dukaten, den ihm seine Verlobte beim Abschied gegeben, wohl eingerechnet war; aber er vertraute auf Gott.

Am 19. April 1735 fuhr er mit seinem Freunde Ch. Sohlberg von Helsingör nach Lübeck und von dort nach Hamburg, wo er vom 28. April bis 16. Mai blieb. Hier wurde er auf das freundlichste

aufgenommen, besonders von Prof. JOH. PETER KOHL, der in seinen „Hamburgische Berichte“ bereits LINNÉS Namen den ausländischen Gelehrten bekannt gemacht hatte, ferner von Dr. GOTTFRIED JAKOB JAENISCH, dem Lizentiaten juris JOH. HEINRICH V. SPRECKELSEN, in dessen schönem Garten u. a. sich schon 45 Arten Aloe, 50 Arten Mesembrianthemum etc. fanden, Dr. theol. JOHANN ALBERT FABRICIUS und dem großen Drogenhändler Natorp, die fast alle große Sammlungen bezw. Bibliotheken besaßen. Als größte Merkwürdigkeit galt eine siebenköpfige Schlange[1]), eine Hydra, die angeblich einst in einer Kirche Prags auf dem Altar ihren Platz hatte und 1648 von KÖNIGSMARK erbeutet worden sein sollte. Sie war jetzt im Besitz des Hamburgischen Bürgermeisters Joh. Andersson und seines Bruders. Man behauptete, König Friedrich VI. von Dänemark habe vergebens 3000 Taler dafür geboten, zurzeit vor LINNÉS Anwesenheit spielten Unterhandlungen mit „einem gewissen vornehmen Hof“, der 2000 Taler geben wollte. LINNÉ sah sich die Hydra genau an, nach kaum einer Stunde erklärte er aber, die 7 Köpfe seien Wieselköpfe und die 2 Krallen Wieselkrallen, der ganze Körper sei mit Schlangenhaut überzogen.

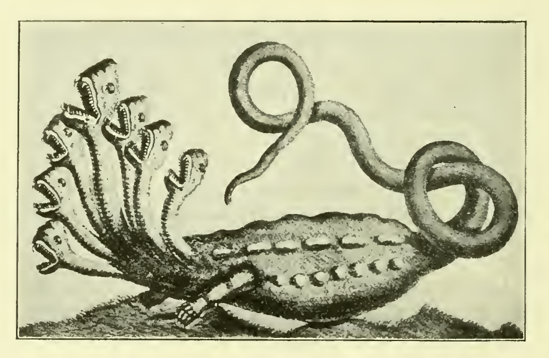


Fig. 3.
Die 7-köpfige Hydra in Hamburg, nach dem Bilde von AB. SEBA.

LINNÉ und namentlich Dr. JAENISCH hatten befürchtet, daß diese Entdeckung ihm Unannehmlichkeiten bereiten könnte; deshalb beschloß er abzureisen. Am Tage vorher besah er sich noch ein-

[1]) Abgebildet zuerst in ALB. SEBA, *Locupletissimi rerum naturalium thesauri accurata descriptis* etc. Daraus in Th. M. Fries, Linné I, 204. Unsere Abbildung ist danach gefertigt.

mal das Weltwunder und blieb bei seiner Behauptung. Die Furcht vor „ANDERSONS Rache" war aber ziemlich überflüssig. Wenigstens berichtet KOHL bald darauf in einem Briefe an LINNÉ vom 8. September, daß nach seiner Abreise man garnichts von der wunderbaren Hydra verspürte; aus mehr denn einem Grunde aber müßte es in seinem eigenen Interesse liegen, die unbehagliche Aufdeckung tot zu schweigen.

Am 16. Mai a. St. verließen LINNÉ und sein Reisekamerad Hamburg und bezogen eine Herberge in Altona (warum? ob aus Furcht vor dem Bürgermeister ANDERSON, oder um dem Hafen näher zu sein?) und gingen am nächsten Tage an Bord einer Kuff, um für 1 Dukaten die Person nach Amsterdam zu segeln. Wegen widriger Winde kam man erst nach 16 Tagen an.

Nach kurzem Aufenthalt in Amsterdam begab sich LINNÉ nach der kleinen 1648 begründeten, 1811 aufgehobenen Universität Harderwijk, an der Zuidersee, und promovierte hier bereits am 24. Juni 1735 mit der Dissertation: Hypothesis nova de febrium intermittentium causa, in welcher er als Ursache des Wechselfiebers den Lehmgehalt des Trinkwassers ansah. Sporozoen kannte er natürlich noch nicht.

Er hätte nun eigentlich gleich die Heimreise antreten können, aber der Mangel an Mitteln hinderte ihn daran; auch hoffte er hier Verleger für seine Werke zu finden, was ihm von Schweden aus nicht gelungen war. Zu dem Zweck besuchte er Amsterdam und Leiden, an welch letzterer Universität er sich auch als Studierender einschreiben ließ. Anfangs sah es trübe für ihn aus, aber bald ward auch hier das Glück ihm hold, seine glänzende Begabung führten ihm bald Freunde und Gönner zu.

Unter letzteren war es besonders der Senator in Leiden Dr. med. J. FR. GRONOVIUS, der zusammen mit einem gelehrten Schotten ISÁAC LAWSON, der sich in Holland aufhielt, die Kosten der Drucklegung übernahmen zu seinem „S y s t e m a n a t u r a e, sive regna tria naturae systematica proposita per classes, ordines, genera et species." Mit dem Motto: O Jehova! Quam ampla sunt opera Tua etc. (Psalm 104, 24.)

Noch im Jahre 1735 erschien zu Leiden dies berühmte Werk, das mit den Kern zu LINNAEUS Reformarbeit auf dem Gebiete der Systematik bildet. Und wie groß war sein Umfang? Nur 11 Seiten groß Folio![1]) Mit diesen 11 Seiten begründete der erst 28 Jahre

---

[1]) PRITZEL, Thesaurus Literaturae Botanicae gibt irrtümlicherweise nur 7 Seiten an. Ein Neudruck, besorgt von Fée, erschien zu Paris 1830. 8°. 81 S.

Zählende die ganze moderne Systematik. Seine leitenden Grundsätze gibt er gleich zu anfang kund: „Alles entsteht aus dem Ei; jedes Ei erzeugt sein Gleiches. Daher werden heute keine neuen Spezies erzeugt. Alle Individuen jeder Art stammen wahrscheinlich von einem Elternpaar ab. Es gibt keine neuen Spezies, da Gleiches immer Gleiches erzeugt“ u. s. w. Während nach unserer Auffassung nur die Individuen erschaffen sind, die „Art“ aber ein menschlicher Begriff ist, der gleiche Individuen umfaßt, ist bei ihm die Art etwas Erschaffenes. Dann folgt seine bekannte Unterscheidung der drei Reiche der Natur: Steine wachsen, Pflanzen wachsen und leben, Tiere wachsen, leben und empfinden.[1]) — Das Mineralreich teilt er ein in: 1. Steine oder einfache Bergarten. 2. Mineralien oder Erze. 3. Fossilia, darunter versteht er aber weniger Versteinerungen als vornehmlich zusammengesetzte Gesteine. — Die Pflanzen werden eingeteilt in seine 24 Klassen, die Tiere in die 6 Klassen: Säugetiere, Vögel, Amphibien, Fische, Insekten und Würmer.

Die 2. Auflage erschien zu Stockholm 1740 in 8^0 und umfaßte 80 Seiten.

Im ganzen erfolgten nicht weniger als 16 Auflagen oder Abdrücke während der Lebenszeit Linnés, immer vermehrt, bis die letzte der von ihm selbst besorgten Auflagen, die 12. (1766—68) 2300 Seiten zählte.

Nach längeren Verhandlungen der internationalen Zoologenkongresse ist zu Bern 1904 beschlossen, die Nomenklatur der 10. Auflage 1758 als maßgebend anzusehen und bereits 1894 hatte die Deutsche zoologische Gesellschaft einen Neudruck veranlaßt.[2])

Linnaeus machte ferner die Bekanntschaft mit dem damals schon von seiner Professur in Leiden zurückgetretenen berühmtesten Arzt seiner Zeit Hermann Boerhave, von dem kürzlich bei Gelegenheit des Kongresses holländischer Mediziner nicht weniger als 52 Porträts ausgestellt waren. Dieser bot ihm an, eine Reise nach dem Kap zu machen, was er aber ablehnte, er wollte zurück. Doch es kam anders. Zunächst wurde er durch Johannes Burmann, der eine Reise nach Ceylon gemacht hatte, gefesselt und arbeitete an dessen Thesaurus zeylanicus mit, begann auch die Drucklegung seiner Fundamenta botanica und seiner

---

[1]) Später nannte er die Mineralien Corpora congesta, die Pflanzen und Tiere Corpora organisata.

[2]) Caroli Linnaei, Systema Naturae. Regnum animale. Editio decima 1758. Cura Societatis zoologicae germanicae iterum edita 1894. Leipzig. W. Engelmann.

Bibliotheca botanica. Dann aber machte ihm BOERHAVE ein verlockendes Anerbieten. Der reiche Direktor der holländisch-ostindischen Kompagnie, Dr. juris GEORG CLIFFORD, der einen herrlichen Garten zu Hartecamp, zwischen Leiden und Haarlem, besaß, war Patient des BOERHAVE und litt sehr an Hypochondrie (malum hypochondriacum). BOERHAVE machte CLIFFORD den Vorschlag, den jungen schwedischen Arzt in sein Haus zu nehmen, und das geschah. Nun hatte LINNAEUS Muße, all' die seltenen Pflanzen in den Gewächshäusern CLIFFORDS und auch all' die fremden Tiere, die er in seiner Menagerie hielt, zu studieren. LINNÉ ward Verwalter dieses Gartens und verlebte hier zwei schöne Jahre. Er hatte u. a. das Glück, daß es ihm „durch kluge Berechnung" gelang, eine Banane zum Blühen zu bringen, die er in einer besonderen Schrift als *Musa Cliffortiana* mit Abbildungen beschrieb, die übrigens nichts anderes ist als *M. sapientum*.

Um den Garten zu bereichern, ging LINNAEUS auch nach England, wo er u. a. die berühmten Männer HANS SLOANE in London, den Erforscher Westindiens, und DILLENIUS in Oxford, einen geborenen Darmstädter, bekannt durch seine trefflichen Untersuchungen der Moose, kennen lernte. DILLENIUS bat ihn bei ihm zeitlebens zu bleiben, sein Gehalt reiche für beide aus.

Eine unglaubliche Tätigkeit entfaltete LINNAEUS bei CLIFFORD. Mit Recht sagt FRIES, die Jahre, die er am Hortus Cliffortianus zubrachte, bilden den Glanzpunkt seiner schriftstellerischen Tätigkeit. Hier schloß er die Drucklegung des Systema naturae, der Fundamenta botanica und der Bibliotheca botanica ab; hier begann er aber auch die Drucklegung zweier anderer großer Arbeiten: der Genera plantarum und der Flora Lapponica, beide 1737 erschienen. Aus Dankbarkeit schrieb er ferner das Foliowerk Hortus Cliffortianus mit 33 Kupfertafeln und einem kunstvollen Titelbilde (Abb. S. 27); er gab ferner sein Corollarium generum plantarum, seine Methodus sexualis, sein Viridarium Cliffortianum heraus, alles 1737. Die während dieses einen Jahres veröffentlichten, allerdings z. T. schon früher vorbereiteten Arbeiten umfassen nahezu 500 Seiten Folio und 1350 Seiten Oktav, mit 46 Tafeln. — Hilfreich wurde er bei der Herausgabe von seinen holländischen Freunden unterstützt.

Im CLIFFORDschen Garten zu Hartecamp, der noch heute besteht und jetzt einem reichen Papierfabrikanten, Herrn Smidt van Geldern gehört, soll am 23. Mai ein Denkmal LINNÉS enthüllt werden, wie mir Herr Krelage in Haarlem mitteilte. Es ist eine Säule aus rotem Granit mit der Büste LINNÉS.

Linné war aber nun überarbeitet und konnte die holländische Luft nicht mehr ertragen, hatte auch die holländische Sprache noch immer nicht erlernt; er sehnte sich nach Hause, zu seiner Braut. Er verließ Hartecamp am 7. Oktober 1737, wurde aber in Leiden von dem Prof. van Royen bewogen, ihm bei der Neuordnung des botanischen Gartens zu helfen, schrieb hier auch noch seine Classes plantarum und gab die Ichthyologie seines Freundes Artedi, der in Amsterdam leider in einer Gracht ertrunken war, heraus.

Im Mai 1738 sagte L. endlich Holland Lebewohl, ging nach Paris und besuchte hier Antoine de Jussieu und seinen Bruder Bernard de Jussieu, d'Isnard, den Physiker und Entomologen Réaumur u. a. und studierte in den Herbarien. Er blieb so lange, daß er seinen Plan, nach Deutschland zu gehen, um Haller in Göttingen und Ludwig in Leipzig zu besuchen, nicht ausführen konnte, sondern von Rouen aus in die Heimat segelte, wo er um die Mittsommerzeit 1738 wieder ankam.

Aber seltsam! Eine Stelle war für den nun so berühmten Mann nicht zu finden. Ein Brief von Haller, der ihm seine Professur in Göttingen anbot, da er in seine Heimat, die Schweiz, zurückkehren wollte, kam durch Versehen erst nach einem Jahre in seine Hände. Sonst hätte Deutschland vielleicht die Ehre gehabt, ihn den seinen nennen zu können. Er mußte sich in Stockholm als praktischer Arzt niederlassen. Anfangs ging es schlecht, später aber ward er so gesucht, daß er von morgens 7 bis abends 8 Uhr kaum so viel Zeit hatte, um schnell ein Mittagessen einzunehmen.

Wie so oft in Linnés Leben war auch hier wieder ein kleiner Umstand von großen Folgen. Er hatte der Gattin eines Mitgliedes des Reichsrates, die sehr an Hustenanfällen litt, Pillen aus Traganth verschrieben, die sie, wenn ein Anfall käme, einnehmen sollte. Eines Tages war diese Dame zur Königin Ulrike Eleonore befohlen, um mit ihr Karten zu spielen. Während des Spieles nahm die Dame etwas in den Mund. Die Königin fragte, was das sei, und da berichtete die Gefragte, daß es Pillen gegen den Husten wären. Da nun die Königin auch oft an Husten litt, so befahl sie Linnaeus zu sich, ließ sich auch Pillen verschreiben — und so erhielt Linnaeus Zutritt bei Hof!

Zu wissenschaftlichen Arbeiten konnte er wegen seiner großen Praxis kaum kommen, er sah sich aber zu einer Arbeit genötigt, da der Petersburger Botaniker J. G. Siegesbeck gegen sein Ge-

schlechtssystem öffentlich aufgetreten war[1]). SIEGESBECK meinte u. a. daß Gott nie eine derartige Unzucht zulassen würde, daß mehrere Männer (Staubgefäße) eine Frau (Pistill) besitzen, oder daß verheiratete Männer (wie bei verschiedenen Compositen) außer ihrer legitimen Frau noch in benachbarten Blüten illegitime Nebenfrauen haben dürften. LINNAEUS wollte selbst zwar nicht antworten, veranlaßte aber seinen Freund BROWALLIUS dies zu tun.[2]) Die Entgegnung schrieb L. indes größtenteils selbst.

Unser Landsmann, Prof. Dr. JOH. GOTTLIEB GLEDITSCH (1714—1786) trat auch für LINNÉ ein und bewies u. a. die Geschlechtlichkeit der Pflanzen, indem er eine noch heute im Kgl. botanischen Garten zu Dahlem stehende Palme, *Chamaerops humilis*, mit dem aus Leipzig bezogenen Pollen bestäubte und so Früchte erzielte, während das vorher nicht der Fall gewesen war,[3]) trotzdem der weibliche Baum übrigens auch Zwitterblüten, aber mit verkümmerten Staubgefäßen hatte.

Drei Jahre blieb L. in Stockholm und gründete hier vor allem 1739 am 8. Juni die Akademie der Wissenschaften, deren erster Präsident er durch das Los wurde. Er ward außerdem durch Fürsprache des Grafen TESSIN Docens publicus am Ritterhause, mit Pension, und ferner Medicus bei der Admiralität, alles in einem Monat (Juni). Nun konnte er auch heiraten und führte am 26. Juni 1739 seine geliebte Sara Elisabeth Moraeus heim.

Im Jahre 1740 schon hatte L. Hoffnung, nach Uppsala zu kommen, da O. RUDBECK im 80. Jahre dahingegangen war; er meldete sich für dessen Lehrstuhl: Botanik und Anatomie. Ihm wurde aber NILS ROSÉN vorgezogen, da er in der Anatomie mehr Verdienste hatte. Während diese Besetzung noch schwebte, wurde auch die andere medizinische Professur frei, da ROBERG sich wegen hohen Alters zurückzog. Es erhoben sich zwar mancherlei Schwierigkeiten, aber endlich wurde LINNAEUS unter dem 15. Mai 1741 vom Könige zum Professor der praktischen Medizin in Uppsala ernannt. Bald tauschten ROSÉN und LINNÉ ihre Stellen aus, sodaß nun LINNÉ Professor der Botanik und Anatomie wurde. — So war er endlich am Ziele und hat nun in ruhiger Arbeit mehr als ein Drittel-Jahrhundert segensreich gewirkt.

---

[1]) J. G. SIEGESBECK, Botanosophiae verioris brevis Sciagraphia etc. Petersburg 1737.

[2]) BROWALLIUS, Examen epicriseos in systema plantarum sexuale Linnaei auctore Siegesbeckio. Abo (1739).

[3]) GLEDITSCH, Consideratio epicriseos Siegesbeckianae. Berlin 1740. Sein Bestäubungsversuch in Hist. de l'acad. Berlin für 1749, auch in GLEDITSCH, Vermischte physik.-bot.-ök. Abhandlungen. Halle. 1765. 1. T. S. 94.

Erwähnenswert ist noch, daß LINNÉ im Auftrage des Reichsrats drei Reisen machte: 1741 nach Öland und Gotland, 1746 nach Westergötland und Bohusläu, 1745 nach Schonen. In Schweden herrschte, wie FRIES sagt, damals ein Streben, alle eigenen Hilfsquellen nutzbar und so viel wie möglich die Einfuhr von außen her überflüssig zu machen. Dazu mußte man aber erst die eigenen Naturprodukte genauer kennen lernen und LINNÉ hat auch von diesem praktischen Standpunkte aus das in ihn gesetzte Vertrauen voll und ganz gerechtfertigt. Wenn man seine geographische Beschreibung des Herzogtums Schonen liest, muß man staunen, wie genau er alles beobachtete. „Es ist kein Land, welches größere Vorteile hat als Schonen“: so schließt er die geographische Einleitung.

Doch wir müssen noch kurz seiner vielen weiteren Werke gedenken. Er veröffentlichte 1745 seine Flora suecica, 1746 die Fauna suecica, 1749 die Materia medica und 1751 sein Philosophia botanica, im wesentlichen eine Morphologie, von der JULIUS SACHS in seiner Geschichte der Botanik trotz aller Ausstellungen S. 99 sagt, daß selbst in den neunzig Jahren nach 1751 kaum ein Lehrbuch der Botanik mehr erschienen ist, welches in demselben Grade das jeweilige Wissen so vollständig und so übersichtlich behandelt hätte. Und schon J. J. ROUSSEAU hatte gesagt: In diesem Buche findet man mehr Weisheit als in den größten Folianten, in ihm ist nicht ein einziges überflüssiges Wort.

Und dann folgen 1753 seine Species plantarum, die er dem Könige und der Königin widmete, enthaltend die Beschreibungen von etwa 7300 Arten. Dieses Werk ist laut Beschluß des internationalen botanischen Kongresses zu Wien 1905 als Ausgangspunkt für die Benennung der Arten festgesetzt und deshalb jetzt wieder neu gedruckt worden.[1]) 1763 erschienen die Genera morborum, außerdem wurden von mehreren Werken im Laufe der Jahre neue Auflagen bearbeitet.

Vorlesungen hielt L. über Botanik und die anderen Zweige der Naturgeschichte, über Materia medica, über Diätetik und die Kenntnis der Krankheiten. Sein Vortrag war musterhaft, klar und überzeugend, belehrend und unterhaltend zugleich. Er riß seine Zuhörer mit sich fort, und so kam es, daß während seines ersten Rektorates die Zahl der Studierenden in Uppsala, die etwa 500 betragen hatte, auf 1500 stieg.

---

[1]) LINNE, Species Plantarum Ed. I, 2 volumina [1753]. Ed. W. Junk. Berlin 1907.

An Auszeichnungen hat es ihm nicht gefehlt. Schon 1746 ließen vier patriotische Männer eine goldene Medaille auf ihn und seinen edlen Gönner, den Grafen TESSIN, schlagen. Dieser letztere benutzte die Gelegenheit des Erscheinens der 10. Auflage des Systema naturae 1758, um eine silberne Medaille auf LINNAEUS prägen zu lassen, mit der einfachen Inschrift: „Illustrat" (Er leuchtet). Im Jahre 1747, im Januar, erhielt er den Titel „Archiater", eine Auszeichnung, die verdienten Professoren zu teil wurde, im selben Jahre ernannte die Kgl. Akademie der Wissenschaften zu Berlin ihn zum Ehrenmitgliede, 1753 erhielt er den Nordsternorden (vielleicht infolge der Widmung seiner Species plantarum an das Herrscherpaar). Im Jahre 1757 reichte der König dem Reichstage eine Liste von Männern ein, die er zu Adeligen ernennen wolle. Darunter befand sich auch LINNÉ.

Der Reichstag genehmigte aber diese Liste nicht; er zog die Sache in die Länge, wollte die Frage erörtern, wie weit er bei einer Vermehrung der Zahl der Adeligen mitzureden habe, und erst nach mehrjährigen Verhandlungen erklärte er sich 1762 beim Schluß des Reichstages damit einverstanden. Auffallenderweise hatte L. das Patent schon im November 1761 erhalten und dasselbe war sogar vom 4. August 1757 datiert. In dem Adelsbrief war sein Name LINNAEUS geändert in CARL VON LINNÉ[1]) und von 1762 ab führte er nun diesen Namen.

Sein Wappen zeigt 3 Kronen, in der Mitte ein Ei als das Mittel, durch das sich alles fortpflanzt, und oben seine Lieblingsblume, die *Linnaea borealis*. Der Wahlspruch des Wappens lautet: „Famam extendere factis". (Abbildung in TH. M. FRIES, Linné. 2. Band S. 352).

Im letzten Jahrzehnt seines Lebens nahmen seine Kräfte ab, sein Gedächtnis war schon seit dem 50. Lebensjahre schwach geworden, seine Vorlesungen wurden nicht mehr so besucht, zumal seine Werke nunmehr schon überall verbreitet waren.

Daß LINNÉ auch ein naturhistorisches Museum begründete und den botanischen Garten bedeutend verbesserte, ist selbstverständlich. Er ließ vor allem eine Orangerie anlegen, gestaltete den ganzen Garten nach französischem Stil mit schnurgeraden Wegen, beschnittenen Hecken u. s. w. um und erweitete ihn später, da für die vielen ihm gesandten Samen und Pflanzen kein Platz mehr war, zumal auch eine kleine Sammlung lebender Tiere in ihm ge-

[1]) Herr Dozent ROB. E. FRIES schreibt mir auf meine Anfrage, daß ein Akzent aigu bei schwedischen Eigennamen nicht selten sei, ursprünglich sei er allerdings wohl aus dem Französischen übernommen.

halten wurde. Der Garten war LINNÉs Lieblingsplatz. Aber er war sehr feucht gelegen und ist deshalb bei der 100. Wiederkehr seines Geburtstages ein größerer anderer Garten an günstigerer Stelle eingeweiht worden. Dem alten ist im letzten Jahre auf Veranlassung der Universität einigermaßen seine alte Gestalt wiedergegeben. Von den Gebäuden steht noch die Orangerie, von den Pflanzen aus LINNÉs Zeit sind aber nur drei da geblieben: *Campanula latifolia*, ein *Symphytum*, welches man nach FRIES für LINNÉs *S. orientale* hält, und eine gewaltige Schwarzpappel.

LINNÉ besaß auch eine große Privatsammlung, die er später nach seinem 1758 käuflich erworbenen Grundstück in Hammerby, 1 Meile von Uppsala, verlegte. Er erbaute dort ein eigenes kleines Museum.

LINNÉ tat aber auch sehr viel für die Hebung der Medizin. Obwohl nicht Mitglied des Collegium medicum in Stockholm, konnte er durch seinen intimsten Freund, den Archiater ABR. BÄCK, der Präses dieses Kollegiums war, einen großen Einfluß ausüben. Vor allem wirkte er und zwar gemeinsam mit seinem einstigen Konkurrenten ROSÉN auf eine bessere Ausbildung der Studierenden hin. Er beklagte sich, daß an anderen schwedischen Universitäten, namentlich in Greifswald, das damals noch zu Schweden gehörte, ganz unreife Studierende zu Doktoren promoviert würden, und setzte im Verein mit ROSÉN erhöhte Anforderungen durch. So bezeichnet sein Eintreten in den medizinischen Lehrkörper eine neue Periode in der Geschichte der schwedischen Medizin. Seine Verdienste um die Medizin hat Dr. E. ROTH kürzlich in der „Leopoldina" No. 4, April 1907 hervorgehoben,[1]) von dauernderem Wert war besonders seine Materia medica, die auch außerhalb Schwedens lange Zeit benutzt wurde. — Auch an der neuen Pharmacopaea suecica 1777 hat er fleißig mitgearbeitet, ja schon als Student ein Manuskript: Pharmacopaea Holmiensis aufgesetzt.

Einen hervorragenden Anteil hatte er ferner an der Neuordnung des schwedischen Veterinärwesens auf wissenschaftlicher Grundlage. Schon auf seiner lappländischen Reise hatte er auf die Bremskugeln der Renntiere, das Viehsterben bei Tornea durch Vergiftung mit Wasserschierling, *Cicuta virosa*, hingewiesen; über die Bremse der Renntiere, *Oestrus rangiferinus*, erschien auch eine Arbeit von ihm, Stockholm 1746.

Von hohem Interesse ist, daß LINNÉ eigentlich der Erfinder der jetzigen sogen. CELSIUSschen Thermometer-Skala ist. ANDERS

---

[1]) Dort ist irrtümlich Amsterdam anstatt Harderwijk als Promotionsort LINNÉs angegeben.

Celsius, Neffe des Dompropstes Olof Celsius, hatte nämlich 1742 eine andere Skala empfohlen, er begann beim Kochpunkt des Wassers mit 0°, bezeichnete den Gefrierpunkt mit 100 und fuhr unterhalb desselben mit 101, 102 u. s. w. fort. Linné empfahl dagegen am 16. Dez. 1745 in der Disputation Hortus upsaliensis den Gefrierpunkt mit 0 zu bezeichnen, offenbar, weil ihm der Gefrierpunkt für Pflanzen wichtiger war.

Gar bald wurde Linnés Thermometer auch auf dem Observatorium in Uppsala in Gebrauch genommen, wo die täglichen Beobachtungen mit demselben seit dem 1. April 1747 durch O. P. Hiorter begannen. Im Auslande hieß es auch zum Unterschiede von dem ursprünglichen Celsiusschen das Linnésche oder das Strömersche, auch wohl schwedisches Thermometer.

Gewöhnlich wird, wie mir mein verehrter Herr Kollege Prof. Dr. Börnstein mitteilt, Prof. M. Strömer als derjenige angesehen, der die Celsiussche Skala umkehrte (s. Poggendorffs Annalen, Bd. 157 S. 352). Nach Th. M. Fries (Linné, II. Bd. S. 120) hat aber Strömer, der die Beobachtungen Hiorters fortsetzte, nichts weiter getan, als daß er nach einem von dem Fabrikanten des Linnéschen Thermometers, Dan. Ekström in Stockholm, erhaltenen Thermometer selbst einige solche verfertigte.

Verschwiegen darf jedoch, wie Fries sagt[1]), nicht werden, daß ein anderer, wenig bekannter Mann, der Franzose Christin ein paar Jahre vor Linné, bei der Zusammenkunft der wissenschaftlichen Gesellschaft in Lyon am 9. Mai 1743 Bericht erstattete über ein ähnliches, wenn auch in einigen weniger bedeutenderen Punkten abweichendes Thermometer. Dasselbe wurde aber selbst in seinem Vaterlande so wenig beachtet, daß erst 1754 einige mit demselben gemachte Beobachtungen erwähnt werden. Außerhalb Frankreichs scheint es unbekannt geblieben zu sein, oder ist wenigstens nicht angewendet worden.

Dagegen kann man es als eine ausgemachte Sache ansehen, daß Linné schon während seines Aufenthaltes in Holland ein 100teiliges Thermometer anfertigen ließ und benutzte, und zwar eins, auf welchem die Grade vom Gefrierpunkt des Wassers aufwärts wie abwärts zählen. Auf dem im Jahre 1738 gezeichneten Titelbilde zum Hortus Cliffortianus findet man nämlich ein solches Thermometer abgebildet. (Der Nullpunkt ist dort übrigens mit 1 bezeichnet. L. W.) Die Teilung unterhalb des Nullpunkts

[1]) Th. M. Fries hat einen ausführlichen Bericht über die Geschichte des Thermometers unter dem Titel „Nagra blad ur termometerns historia“ in Nordisk tidskrift 1897 gegeben, der mir aber nicht zugänglich ist.

geht auch bis 100. Dies erklärt Fries damit, daß man damals Spiritus (oder Leinöl) anwendete anstatt Quecksilber. Ein Quecksilberthermometer war dagegen das von Linné 1745 angegebene, wie es auch Celsius 1742 empfohlen hatte.

Es könnte nach Fries in Frage kommen, ob nicht Linné gar die Priorität (das 100teilige Thermometer eingeführt zu haben), vor Celsius gebühre.

In seinem Aufsatz von 1742 sagt aber Celsius, daß er schon mehrere Jahre mit der Konstruktion seines Thermometers beschäftigt gewesen sei, und da liegt es näher anzunehmen, daß er währenddessen sich für die 100teilige Skala entschieden hat und daß Linné diese annahm.

Immerhin gebührt Linné das Verdienst, die heutige Skala, bei welcher der Gefrierpunkt des Wassers als Nullpunkt angesehen wird, eingeführt zu haben.

Linné erfreute sich im allgemeinen einer guten Gesundheit, wenn er auch mehrere ernste Krankheiten zu überstehen hatte. Vom Jahre 1772 an aber klagte er über Schwindel, 1774 wurde er vom Schlag getroffen, 1776 trat ein neuer Schlaganfall ein, der die rechte Seite und die Sprache lähmte; die Kräfte nahmen immer mehr ab, und am 10. Januar 1778, morgens 8 Uhr, hauchte der Lebensmüde seinen Geist aus. In der Domkirche zu Uppsala wurde er begraben, Freunde und Schüler errichteten ihm 20 Jahre später daselbst ein einfaches Monument mit der Inschrift: Amici et discipuli „Carolo a Linné, Botanicorum Principi". Der König Gustav III. ließ ihm zu Ehren eine Medaille schlagen und sprach den Reichsständen in der Thronrede im Oktober 1778 sein tiefes Bedauern über den Verlust Linnés aus. 1822 setzten die Uppsalaer Studenten ihm im botanischen Garten ein Denkmal.

Linnés einziger Sohn, der den Vater schon in den letzten Jahren oft vertreten hatte, ward sein Nachfolger. Er starb aber, unverheiratet, schon 1783, und nun verkaufte seine Mutter die Hauptsammlungen, vor allem das wertvolle Herbarium, die Bibliothek die vielen Manuskripte und Briefe für 900 Guineen (18900 M.) an den jungen, erst 24 Jahre alten Naturforscher James Edward Smith, den späteren Präsidenten der Linnean Society.

Leider geschah in Schweden wenig, um die Sammlungen dem Lande zu erhalten. Nur ein junger Student Dahl, wandte sich an den König, der, während die Hauptverhandlungen schwebten, übrigens in Italien war, mit der Bitte den Kauf rückgängig zu machen, es war zu spät. Die Erzählung, daß der König ein Kriegsschiff ausgesandt habe, um das Schiff, welches die Sammlungen



Fig. 4.
Titelbild zum Hortus Cliffortianus. Unten rechts LINNÉs Thermometer.

nach England führte, wieder zurück zu bringen, ist eine Legende. Ebenso die, daß SMITH aus Freude über die mißlungene Kaperei eine Medaille hätte schlagen lassen. Eine solche Medaille hat sich nie auffinden lassen. Wohl aber existiert ein Stahlstich, auf welchem die Verfolgung des Schiffes durch das Kriegsschiff dargestellt ist und ich verdanke Herrn Dr. HORN, Vorsitzenden der Deutschen Entomologischen Gesellschaft, dieses Bild. Es findet sich nach FRIES LINNÉ II. Bd. S. 428 zuerst unter einem Stahlstich-Porträt Ridleys 1800 und dann in Schraders Journ. f. d. Botanik, 1800. III. Bd., auch in der deutschen Übersetzung von SMITHS Compendium Florae Britannicae, Erlangen 1801. Alles aber ist nur Legende; der Stahlstich ist ein Phantasiegebilde.

Nach dem 1828 erfolgten Tode von SMITH kaufte die Linnean Society die Sammlungen, in deren Besitz sie sich noch befinden. Die ganze mineralogische Sammlung fehlt aber; sie wurde von SMITH, als er 1796 von London nach seiner Geburtsstadt Norwich zog, in Auktion verkauft und in alle Winde zerstreut. Ebenso sind alle ausgestopften Vögel, Säugetiere etc. sowie die in Spiritus aufbewahrten Gegenstände abhanden gekommen.

Noch bleibt uns übrig, um ein volles Bild seiner Wirksamkeit zu erhalten, kurz der zahlreichen Schüler LINNÉS zu gedenken, von denen viele gleichsam wie Apostel seine Lehre in der Welt verbreiteten und andere wieder als Reisende aus weiter Ferne ihm Material zuführten. Da haben wir FABRICIUS in Kiel, den berühmtesten Entomologen des 18. Jahrhunderts, SCHREBER in Erlangen, GISEKE in Hamburg, der LINNÉS Vorlesung über natürliche Pflanzenfamilien herausgab und EHRHART in Herrenhausen, ferner den einzigen Engländer ROTHERAM, die Schweden HAGSTRÖM, ACHARIUS, BERGIUS, der mit seinem Bruder den Stockholmer botanischen Garten, den Hortus Bergianus, begründete u. v. a.

Von den Reisenden seien besonders genannt KALM, der in Nordamerika, HASSELQUIST, der in Palästina reiste, LÖFFLING, welcher Königl. spanischer Botaniker wurde und in Guiana starb; FORSKÅL reiste in Ägypten und Arabien, SOLANDER wurde nach England berufen und begleitete JOSUA BANKS auf seiner Reise um die Welt. Am ergiebigsten mit war die Reise THUNBERGS. Drei Jahre erforschte er die Fauna und Flora des Kap, ging dann nach Java und vor allem nach Japan, von wo er erst nach LINNÉS Tod zurückkehrte, um dann der Nachfolger von LINNÉS Sohn zu werden (bis 1828). Ihm ähnlich erfolgreich war SPARMANN, der Südafrika durchforschte, und von dort COOK auf seiner zweiten Reise nach den antarktischen Meeren begleitete.

Überblicken wir noch einmal LINNÉs Leistungen, speziell sein Pflanzensystem, so hat er wiederholt betont, daß das Sexualsystem nur ein Übergangsstadium sei, das natürliche System sei das Endziel der Botanik. In der Philosophia botanica, Stockholm 1751, S. 27 gibt er sein natürliches System und sagt:

Die Fragmente der natürlichen Methode sind eifrig zu erforschen. Das ist das erste und letzte was in der Botanik zu erstreben ist. Die Natur macht keine Sprünge. Die Pflanzen zeigen alle gewisse Verwandtschaften, Annäherungen, wie die Territorien auf einer Landkarte. Und dann schlägt er als Fragment 68 Abteilungen vor, von denen viele, wie die Seitamineae, die Bicornes, die Contortae, die Columniferae, ganz abgesehen von den Doldengewächsen, Schmetterlingsgewächsen, Gräsern usw., noch heute seine Namen behalten haben.

Sein Scharfblick zeigte sich, wie FRIES mit Recht hervorhebt, besonders in der Begrenzung der Gattungen, wobei er sich nicht sklavisch an gewisse Charaktere, die das Sexualsystem forderte, band. Seine Gattungen sind daher im allgemeinen natürliche zu nennen.

Daß LINNÉ nicht nur ein bloßer Art-Beschreiber und Klassifikator war, sondern auch auf biologischem Gebiet viel geleistet hat, geht aus den verschiedensten Stellen seiner Werke hervor. Einige sind schon oben aus der Flora lapponica angeführt. In der Philosophia botanica S. 276 schlägt er vor, in jedem Landesteil Calendariae Florae anzufertigen, in denen die Zeit der Belaubung, des Aufblühens, der Fruchtreife, des Laubfalles, und zugleich das Klima beobachtet werde, damit daraus die Verschiedenheit der Regionen erkannt werden könne. (Hier empfiehlt er auch sein Thermometer).

Vor allem finden sich viele biologische und morphologische Fragen in den Amoenitates academicae behandelt, so die Pelorienbildung. FRIES weist noch auf eine von SACHS übersehene Preisaufgabe der Petersburger Akademie hin, die LINNÉ löste: Sexum plantarum argumentis et experimentis novis etc. Petropoli 1760.

LINNÉ hat schon als Knabe beobachtet, daß der Kürbis keine Früchte bringe, wenn man die ♂ Blüten entferne. — Bei Amaryllis formosissima sah er später die Narbenflüssigkeit zu einer bestimmten Stunde am Tage hervortreten, er bestäubte sie und sah dunkle Streifen von der Narbe zu den Samenanlagen, hinabdringen, wahrscheinlich die Pollenschläuche, die erst zu Beginn des 19. Jahrhunderts entdeckt wurden.

Er nahm auch Kreuzungen vor, brachte z. B. Pollen des

violettblütigen Tragopogon porrifolius, der Haferwurzel, auf die Narbe des gelbblütigen Tragopogon pratense und erhielt Samen, welche Pflanzen mit oben purpurfarbigen, unten gelben Blüten ergaben.

Hierdurch wie auch durch mehrere andere ähnliche Experimente hatte er Hybriden im Pflanzenreich hergestellt, und da sein Aufsatz darüber schon 1760 erschien, so gebührt ihm nach Fries die Priorität vor Koelreuter, dessen Arbeit erst ein Jahr später veröffentlicht wurde. Dieselbe war freilich viel ausführlicher und auch auf weit mehr Experimente und mikroskopische Untersuchungen gestützt.

Besonders interessant ist Linnés „Politia naturae", 1760, die Staatsverfassung der Natur, in welcher die Abhängigkeit der lebenden Wesen von einander, der Kampf und Wetteifer zwischen ihnen geschildert wird, sodaß wir schon an Darwins „Kampf ums Dasein" erinnert werden. Linné betrachtet diesen zwar noch nicht als ein Mittel zur Entstehung neuer Arten — die Art war ihm ja unveränderlich —, aber als eine Maßnahme, um das Gleichgewicht in der Natur aufrecht zu erhalten.

Bekannt sind seine biologischen Arbeiten über den Pflanzenschlaf, den Blüten- und Stundenkalender der Flora etc. In seiner Oratio de telluris habitabilis incremento 1743 hat er die Grundgedanken über die Verbreitungsbiologie der Samen niedergelegt, was erst jetzt wieder aufgenommen ist.

Auch die Pflanzengeographie und die heute erst modern gewordene Lehre von den Pflanzenvereinen, die Ökologie, hat er mit Interesse verfolgt. Ebenso wurden die Nektarien der Pflanzen von ihm untersucht (Nectaria florum 1762), und wenn er auch nie zu einer klaren Auffassung kam, so hat er doch erkannt, daß Insekten und selbst Vögel eine gewisse Rolle bei der Pollenübertragung spielen.

Alles das zeigt, wie Fries am Schluß bemerkt, daß Linné nicht nur ein eingefleischter Systematiker, sondern auch ein Biolog war.

Linné hatte wie fast jeder große Mann auch manche Gegner. Siegesbeck haben wir schon genannt; dieser gab Linné aber später Recht. Außer ihm war es besonders Albrecht v. Haller, der ihn anfangs ja so verehrte, ferner Heister in Helmstädt, v. Wachendorf in Utrecht, v. Crantz in Wien, Medicus in Schwetzingen, die meist eigene heute längst vergessene Systeme aufstellten, und auf zoologischem Gebiete außer Buffon besonders Jac. Th. Klein Danzig, der die Tiere nach der Zahl der Füße einteilte und

ihnen nicht einmal in den Mund sehen wollte, der aber von einigen begeisterten Anhängern so gefeiert wurde, daß sie LINNÉ nur den KLEIN der nordischen Reiche nannten.

Auch in der Neuzeit hat es nicht an Männern gefehlt, die LINNÉS Verdienste glaubten nicht so hoch einschätzen zu dürfen, so JULIUS SACHS und sein Schüler HANSEN. Aber selbst SACHS und HANSEN geben zu, daß LINNÉ zwei ganz hervorragende, einzige Leistungen für seine Zeit aufzuweisen hat, die Einführung der heute noch im allgemeinen gültigen Nomenklatur und Terminologie und sein System. Von diesen beiden Taten wirkt die erste noch bis heute nach. Das System hat nur noch historische Bedeutung.

Auf zoologischem Gebiet ist ihm ein Ehrenretter in VICTOR CARUS, auf botanischem Gebiet in WIESNER und FRIES erwachsen.

CARUS sagt (Geschichte d. Zool. S. 497): Sollen allgemeine Wahrheiten aus Einzelbeobachtungen abgeleitet werden, so müssen letztere so präzis wiedergegeben werden können, daß man unter allen Umständen weiß, wovon die Rede ist. Das war aber bis zu LINNÉ weder in der Zoologie noch in der Botanik möglich. Und WIESNER äußert sich dahin: Die abgeklärten Aussprüche der berufensten Richter klingen in dem Urteil zusammen, daß LINNÉ den wissenschaftlichen Betrieb der Naturgeschichte ins Leben gerufen hat. Seine Leistungen als Forscher und Lehrer bilden den Ausgangspunkt der mit seinem Auftreten ununterbrochenen Weiterentwicklung der Botanik und Zoologie. So steht er also in allererster Reihe der Forscher unserer Epoche der Naturwissenschaften, neben KOPERNICUS und NEWTON.

Großer Meister! Voll Hingebung schauen wir auf zu Dir. Wir bewundern Deine Unerschrockenheit in den schwierigsten Lebenslagen, Deinen unendlichen Fleiß, Dein reiches Wissen, Deine Klarheit und Kürze im Ausdruck und bei all der Kleinarbeit, Deine Großzügigkeit, die Dich zur reformatorischen Tätigkeit führte.

Mit Dir begann eine neue Epoche der Naturwissenschaften und so lange deine Spezies *Homo sapiens* bestehen wird, wird auch in steter Dankbarkeit Dir gehuldigt werden. Der schwedischen Nation aber und der Universität Uppsala wünschen wir von ganzem Herzen Glück, daß sie einen solchen Mann ihr eigen nennen können.

Die Adresse an die Universität Uppsala.

Die von Herrn Geh. Regierungsrat Prof. Dr. Paul Ascherson entworfene, von Herrn Geh. Regierungsrat Prof. Dr. Engler überreichte Adresse hat folgenden Wortlaut:

Der Universität Uppsala

zur 200. Wiederkehr des Geburtstages von

Carl von Linné

den 23. Mai 1907.

Die unterzeichneten Vertreter von wissenschaftlichen und gemeinnützigen Vereinen, welche sich die Pflege der reinen und angewandten Wissenschaft von Mensch und Tier, von Pflanze und Gestein zur Aufgabe gemacht haben, senden der Universität Uppsala die herzlichsten Glückwünsche zur Wiederkehr des Tages, an dem vor zwei Jahrhunderten ihr größter Schüler und ihr am höchsten gefeierter Lehrer, der große Organisator der biontologischen Systematik das Licht der Welt erblickte.

Zwar hat die Hauptstadt des Deutschen Reiches, in welcher die meisten der unterzeichneten Vereinigungen ihren Sitz haben, nie die Freude gehabt den großen Forscher in ihren Mauern begrüßen zu dürfen, wie das befreundete Hamburg; indessen fehlte es Linné nicht an persönlichen Beziehungen zu den Fachgenossen in unserer Stadt. Ließ sich doch die hiesige Akademie der Wissenschaften nicht die Ehre entgehen, als eine der ersten unter den auswärtigen Körperschaften ihren hochberühmten Zeitgenossen zu ihrem Mitgliede zu erwählen. Ja, wir können einen noch lebenden Zeugen dieser Beziehungen anführen, jene

nach oftmaliger Versetzung immer noch in unerschöpfter Jugendkraft zu Riesenwuchs gediehene Zwergpalme, an der unser Gleditsch das Experimentum Berolinense durchgeführt hat zur größten Genugtuung seines schwedischen Freundes, des eifrigsten Verfechters der Sexualität im Gewächsreiche.

Doch was bedarf es solcher an die Örtlichkeit anknüpfenden Überlieferungen? Sind doch die Blicke der ganzen gebildeten Menschheit auf das Pfarrhaus zu Råshult gerichtet, wo heut vor zweihundert Jahren einem armen Landgeistlichen ein Sprößling geboren wurde, der menschlichem Ermessen nach bestimmt war, den segensreichen, aber bescheidenen Beruf seines Vaters zu ergreifen. Aber das Schicksal hatte es anders bestimmt; der Stein, den die Bauleute verworfen hatten, wurde zum Eckstein des Ruhmes der Universität Uppsala, zum Grundstein der wissenschaftlichen Größe seines Vaterlandes, zum Markstein in der Geschichte der Naturwissenschaft.

Wir können den großen Forscher nicht durch alle Phasen seines in so vieler Hinsicht ungewöhnlichen Lebenslaufs verfolgen, wir wollen nur daran erinnern, wie der Jüngling nach unter den härtesten Entbehrungen durchlebten Lehrjahren, eben so reich an wissenschaftlicher Arbeit, als arm an äußern Erfolgen, sein Vaterland verließ, um im gastlichen Holland die gelehrte Welt mit einer Fülle von meisterlichen Schöpfungen zu überraschen. Der jugendliche Forscher, den in seinem Vaterlande nur Wenige gekannt hatten, kehrte als Gelehrter von Weltruf in die Heimat zurück, und nach wenigen Jahren befand sich der rechte Mann an der rechten Stelle als Inhaber der naturhistorischen Lehrkanzel an der ersten Hochschule seines Vaterlandes, der er dann auch, trotz verlockender Anerbietungen des Auslandes, treu geblieben ist.

Wohl selten hat sich ein akademischer Lehrer solcher Erfolge zu erfreuen gehabt, wie der Gefeierte des heutigen Tages. Die Zahl der Studierenden in Uppsala stieg auf

das Dreifache; von dem Glanz seines Namens gelockt, strömten Jünglinge und schon bewährte Forscher aus ganz Europa und selbst aus fremden Weltteilen zusammen. Der Besuch seiner Exkursionen war so zahlreich, daß Trompeter und Waldhornisten nötig waren, um die zerstreuten Scharen wieder zu den Füßen des Meisters zu sammeln.

Aber das akademische Lehramt war nur ein Teil und nicht der größere von der weltumfassenden Wirksamkeit des großen Mannes. Auch unter seinen Fachgenossen, den Naturhistorikern der ganzen Erde stand er in so hohem Ansehen, wie es sich nach ihm vielleicht nur noch ein Alexander von Humboldt errungen hat. Wie dieser galt er für die höchste Autorität auf dem Gebiete seiner Wissenschaft. Das von ihm aufgestellte System und die von ihm ausgestaltete Nomenklatur wurden nahezu von der Gesamtheit seiner Zeitgenossen angenommen.

Auch an äußeren Ehren und Anerkennungen hat es dem großen Gelehrten nicht gefehlt. Nur ein Vierteljahrhundert trennt den armen Studenten Linnaeus von dem Archiater Ritter Carl von Linné.

Aber es entsprach nicht Linnés Natur, auf seinen Lorbeeren auszuruhen. Seine schriftstellerische Tätigkeit, die mit jener Hochflut des Jahres 1737 einsetzte, wurde mit gleicher Rastlosigkeit mehr als ein Menschenalter hindurch fortgesetzt, bis nicht das Alter, sondern schwere Krankheit ihm die Feder aus der Hand nahm, und nach wenigen Jahren gezwungener Untätigkeit der müde Greis zur ewigen Ruhe einging.

Und der Mann, der so hoch in der Wertschätzung seiner Zeitgenossen dastand, ist auch der heutigen Wissenschaft noch ein Lehrer und Mehrer der Erkenntnis, auch künftigen Generationen ein leuchtendes Vorbild. Zwar hat sich manche von Linnés theoretischen Ansichten als nicht zutreffend herausgestellt, zwar haben seine Systeme nach mehr als hundertjähriger Herrschaft den inzwischen herangereiften natürlichen Systemen des Tier- und Pflanzen-

reiches weichen müssen, welche übrigens Linné selbst stets als das höchst anzustrebende Ziel der Wissenschaft bezeichnet und zu deren Aufstellung er selbst einen mindestens beachtenswerten Versuch gemacht hat. Aber dies künstliche System war zur Zeit seiner Entstehung eine Notwendigkeit. Indem Linné das gesamte Wissen seiner Zeit in das Fachwerk dieses Systems einordnete, ein Wissen, das in dem Chaos einer allgemeinen Verwirrung sich zu verlieren drohte, erwarb er sich ein unsterbliches Verdienst. Und wie reich ist der Zuwachs, den unsere Erkenntnis der Tätigkeit Linnés und seiner Schüler, die er in alle Welt aussandte, verdankt!

Was aber noch bis in unsere Zeit fortwirkt und fortwirken wird, so lange eine biontologische Systematik existieren wird, das ist die präzise Kunstsprache und scharfe Diagnostik, welche uns dies klassifikatorische Genie gelehrt hat. Und vor allem die binäre Nomenklatur, durch welche Linné die bis dahin wie Beschwörungsformeln klingenden Benennungen der Lebewesen ersetzte und durch diese erfolgreichste seiner Neuerungen erst die Pflege der biontologischen Wissenschaften für weitere Kreise möglich gemacht hat. In dieser Beziehung bleiben wir seine Schüler und seine für zoologische und botanische Nomenklatur grundlegenden Schriften, deren Neudruck sich erst kürzlich notwendig gemacht hat, werden täglich von uns zu Rate gezogen.

So dürfen wir die Erwartung aussprechen, daß der Ruhm Linnés als Organisator der biontologischen Systematik noch fernere ungezählte Jahrhunderte überdauern wird.

Berliner Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte.

Karl von den Steinen, i. V.

Berliner Entomologische Gesellschaft (E. V.)

H. Elbe.

Berliner Entomologischer Verein.
F. Ziegler.

Berliner Gesellschaft für Geschichte der Naturwissenschaft und Medizin.
F. von Buchka.

Botanischer Verein der Provinz Brandenburg.
G. Volkens.

Deutsche botanische Gesellschaft.
S. Schwendener.

Deutsche entomologische Gesellschaft.
Walter Horn.

Deutsche geologische Gesellschaft.
Franz Beyschlag.

Deutsche Gesellschaft für volkstümliche Naturkunde.
L. Kny.

Deutsche Ornithologische Gesellschaft.
Ant. Reichenow.

Deutsche Pharmaceutische Gesellschaft.
Hermann Thoms.

Verein zur Beförderung des Gartenbaues in den preußischen Staaten.
Walter Swoboda.

Vereinigung für angewandte Botanik (Sitz: Hamburg).
E. Zacharias.

Freie Vereinigung der systematischen Botaniker und Pflanzengeographen.
A. Engler.

Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin.
L. Wittmack.

Deutsche Dendrologische Gesellschaft.
Fritz Graf Schwerin.

Die kalligraphische Ausführung der Adresse lag in den bewährten Händen des Hofkalligraphen Sack-Berlin, der den künstlerischen Schmuck des Titelblattes seinem früheren Schüler Herrn Schneider übertrug. Das Titelblatt stellt eine Germania dar, die dem Linné einen Lorbeerkranz überreicht.

Linné selbst ist oben in der Mitte des Titelblattes im Medaillonbilde dargestellt, der Kopf nach einer Photographie des Denkmals im bot. Garten zu Uppsala. Links von Linné ist sein Wohnhaus in Uppsala, rechts sein Landhaus in Hammerby abgebildet, beides nach Photographien. Alle diese Photographien verdanke ich dem vor wenigen Wochen verstorbenen Prof. der Botanik Dr. Kjellmann in Uppsala.

Um jede der 5 Seiten Text zieht sich, wie um das Titelblatt, in matter grüner Farbe eine Girlande aus den Ranken von *Linnaea borealis*.

Würdig wie die innere Ausstattung ist auch die äußere. Der Umschlag, in braunem Leder gepunzt, ist aus der Kunstwerkstatt von Georg Hulbe, Hamburg und Berlin, hervorgegangen und muß geradezu als ein Meisterstück angesehen werden.

Die 4 Ecken der großen 60 cm hohen, 45 cm breiten Mappe sind mit versilberten Schmetterlingen beschlagen. Unterhalb der beiden oberen Schmetterlinge sind nach Zeichnungen des Herrn Dr. Grünberg gefertigte Bockkäfer als weitere Symbole der Entomologie sichtbar, während in den Zwickeln Bienen den Riesenfleiß Linnés veranschaulichen. Oben ist die gefiederte Tierwelt dargestellt; während unten, sozusagen in der Tiefe der Erde, durch dunkle Kristalle das Mineralreich symbolisiert ist.

Oberhalb der Kristalle, auf der Erde dahinkriechend, finden wir Linnés Lieblingsblume, die *Linnaea borealis* ihre roten Blüten erheben, während rechts und links ihre Ranken zu beiden Seiten in den schmalen rauhen Feldern wie an der Basis eines Kiefernstammes emporklettern.

Ganz besonders glücklich ist der Gedanke durchgeführt, die 24 Klassen Linnés als Umrahmung des inneren Feldes zu benutzen. Dieses Feld trägt in Gold die Inschrift:

1707.

Carl von Linné.

1907.

Aus jeder der 24 Klassen ist ein Repräsentant vertreten und die Klasse durch römische Ziffern in Golddruck bezeichnet. Es beginnt unten rechts mit Klasse I: Hippuris vulgaris, gemeiner Tannenwedel, Kl. II Veronica, Ehrenpreis, III Gräser, IV Ilex aquifolium, Stechpalme, Kl. V, 5. Ordnung, Linum, Lein, VI Tulpe. Ganz besonders künstlerisch wirkt der Vertreter der VII. Klasse: die Roßkastanie, während der der VIII., das Weidenröschen, weniger, die IX., Butomus umbellatus, die rote Blumenbinse, wieder um so mehr hervortritt.

Bescheiden nur zeigen sich Cerastium, das Hornkraut, X und Lythrum, der Weiderich, XI; um so wirkungsvoller überragt die Rose als XII. Kl. das Ganze. Von der XIII. Kl. sehen wir den Hahnenfuß, von der XIV. die Goldnessel, von der XV. den Raps, von der XVI. die Malve, von der XVII. die Esparsette, von der XVIII. das Hartheu, Hypericum, von der XIX., den Kompositen, den Salat. Die Orchideen als XX. Kl. gaben dem Zeichner wieder mehr Gelegenheit seine Kunst zu zeigen, ebenso bildet ein gefiedertes Wallnußblatt, Kl. XXI, ein treffliches Gegenüber für das 7zählige Roßkastanienblatt. — Die Weidenkätzchen versinnbildlichen die XXII. und ein Eschenblatt die XXIII. Kl. Endlich macht ein malerischer Farnwedel als Vertreter der XXIV. Kl., der Kryptogamen, den Beschluß.

L. Wittmack.

Die Universität Uppsala hat folgendes Dankschreiben geschickt:

Omnibus, quicumque in festo Linnaeano bisaeculari, quod nuperrime celebravimus, universitatem nostram tot ac tantis benevolentiae humanitatisque documentis prosecuti sunt, gratias quam maximas ea qua par est observantia agimus.

Dabamus Upsaliae m. Maio a. MCMVII.

Universitatis Regiae Upsaliensis nomine.

Johan Henrik Emil Schück. Rector.

Johan v. Bahr. Secretarius.

J. F. Starcke, Berlin W.



Fig. 5.
Titelblatt der Adresse von 16 wissenschaftlichen Vereinigungen an die Universität Uppsala.





Fig. 6.

Mappe zu der Adresse von 16 wissenschaftlichen Vereinigungen an die Universität Uppsala gelegentlich der 200. Wiederkehr des Geburtstages Carl von Linnés am 23. Mai 1907.

J. F. Starcke, Berlin SW. 48, Wilhelmstr. 135.



Auszug aus den Gesetzen

der

Gesellschaft Naturforschender Freunde

zu Berlin.

Die im Jahre 1773 gestiftete Gesellschaft Naturforschender Freunde in Berlin ist eine freundschaftliche Privatverbindung zur Beförderung der Naturwissenschaft, insbesondere der Biontologie.

Die Gesellschaft besteht aus ordentlichen, ausserordentlichen und Ehrenmitgliedern.

Die ordentlichen Mitglieder, deren Zahl höchstens 20 betragen darf, ergänzen sich durch einstimmige Wahl nach den durch königliche Bestätigung vom 17. September 1789 und 7. Februar 1907 festgestellten Gesetzen. Sie verwalten das Vermögen der Gesellschaft und wählen aus ihrem Kreise die Vorsitzenden und Schatzmeister.

Die ausserordentlichen Mitglieder, deren Zahl unbeschränkt ist, werden von den ordentlichen Mitgliedern, auf Vorschlag eines ordentlichen Mitgliedes unter eingehender Begründung, gewählt. Für freie Zustellung der Sitzungsberichte und Einladungen zu den Sitzungen zahlen die ausserordentlichen Mitglieder einen Jahresbeitrag von 5 Mark. Sie können das „Archiv für Biontologie" und alle von der Gesellschaft unterstützten Veröffentlichungen zum ermässigten Preise beziehen.

Die wissenschaftlichen Sitzungen finden mit Ausnahme der Monate August und September am 2. und 3. Montage jedes Monats bis auf weiteres im Hörsaale 6 der Kgl. Landwirtschaftlichen Hochschule, Invalidenstr. 42, abends 7 Uhr statt.

Alle für die Gesellschaft bestimmten Sendungen sind an den Sekretär, Herrn Dr. K. Grünberg, Berlin N. 4, Invalidenstr. 43 zu richten.

3932

Sitzungsberichte

der

Gesellschaft Naturforschender Freunde

zu Berlin.

No. 6. Juni 1907.

INHALT:

BERLIN.

IN KOMMISSION BEI R. FRIEDLÄNDER & SOHN,

NW. CARL-STRASSE 11.

1907.

Nr. 6. 1907

Sitzungsbericht
der
Gesellschaft naturforschender Freunde
zu Berlin
vom 10. Juni 1907.

Vorsitzender: Herr L. WITTMACK.

Herr H. POLL berichtete über seine Untersuchungen an den Geschlechtsorganen von Entenbastarden.

Herr H. KERB sprach über Regeneration und Überwinterung bei Ascidien.

Herr A. LANGE sprach über den Herzmuskel.

Herr O. JAEKEL-Greifswald sandte einen Aufsatz: Über die Mundbildung und Körperform der Placodermen.

Mischlingstudien: Die Histiologie der Keimdrüsen bei Mischlingen.

Von HEINRICH POLL und WALTER TIEFENSEE.

Mit zwei Tafeln.

An die Spitze jeder wissenschaftlichen Untersuchung sollte man grundsätzlich die Formulierung der nach dem augenblicklichen Stande der Forschung idealen Fragestellung oder Versuchsanordnung stellen, damit aus dem Vergleich zwischen dem Geforderten und dem tatsächlich Gebotenen von vornherein klar werde, wie viel oder wie wenig Forschungsergebnis man sich von dem eingeschlagenen Wege zu versprechen habe.

Eine solche Forderung des Tages für die Erklärung der rätselhaften Unfruchtbarkeit der Mischlinge von Organismen, die nicht der gleichen Art angehören, hat der verdienstvolle HAECKER[1]) aufgestellt: man müßte ein Objekt besitzen, bemerkt er, das mit gleicher Klarheit die zellengeschichtlichen Feststellungen bei der Entstehung der Keimelemente zu erforschen erlaube — ähnlich wie dies z. B. bei vielen wirbellosen Tieren (Hemipteren, Crustaceen usw.) geglückt ist — und mit eben derselben Durch-

[1]) Bastardierung und Geschlechtszellenbildung, Festschrift für WEISMANN, Zoologische Jahrbücher, Suppl. Bd. VII, 1904, p. 201.

sichtigkeit gestatte, biologisch in vielfältigen Generationen den Erfolg der Kreuzung verschiedener Formen zu verfolgen, wie sich dieses z. B. bei einer Anzahl von Tieren und besonders von Pflanzen, hat durchführen lassen.

Es ist bisher nicht gelungen, ein solches Untersuchungsobjekt ausfindig zu machen. So muß man sich denn mit Feststellungen begnügen, die an weniger günstigem Material gewonnen wurden, und versuchen, auf dem Wege vorsichtiger Synthese der Erfahrungen die Ursachen dieser Kriegslist der Natur klar zu legen. welche so im Interesse der Reinhaltung der Arten die Fortpflanzung hybrider Formen verhindert.

Gegenstand der folgenden Beobachtungen sind die Keimdrüsen von Vogelmischlingen: in erster Linie der Hoden, in zweiter Linie der Eierstock. Bei den Vögeln leidet im wesentlichen die erste Hälfte der Haecker'schen Forderung: es ist wegen der Kleinheit der Zellen nicht möglich, z. B. die einzelnen Kernbestandteile mit der wünschenswerten Genauigkeit zu verfolgen. Da sich aber immerhin über die Fruchtbarkeit der Kreuzungsprodukte recht genaue Feststellungen treffen lassen und z. T. schon von alter Zeit her in den Schriften der Vogelliebhaber gesammelt vorliegen, so ließen sich doch Aufschlüsse über einige Punkte in der Lehre von der Keimzellenbildung der Mischlinge erwarten: zumal da sich allmählich herausstellte, wie viel größere Bedeutung dem **generellen** Erfolg an Fortpflanzungsversuchen bei Hybriden zukomme, als dem **speziellen** Ergebnis in dem gerade vorliegenden individuellen Falle.

Die Grundlage für die vorliegende Mitteilung bilden die Ergebnisse zweier gesonderter Untersuchungsreihen.

Der eine von uns (Poll) stellte seine Versuche und Beobachtungen bei Mischlingen verschiedener Entenarten an. Das Material von Hoden und Eierstöcken lieferten einerseits Kreuzungen von *Cairina moschata* (L.) ♂ und *Anas boschas* var. *dom.* L. ♀, die von Heinroth[1]) seit vielen Jahren im Berliner zoologischen Garten gezogen und seit dem Jahre 1903 von Heinroth und Poll[2]) biologisch beobachtet und histiologisch untersucht werden.

Eine Zusammenstellung der sonst beobachteten Entenmischlinge hat Heinroth (l. c.) gegeben. Aus der Zahl dieser Kreuzungen kamen für die anatomische und histiologische Untersuchung noch die Mischlinge zwischen *Plectropterus gambensis* (L.) ♂ und *Cairina moschata* (L.) ♀, sowie von zwischen *Metopiana peposaka* (Vieill.)

[1]) Heinroth, O.: Beobachtungen an Entenmischlingen. Sitzber. der Ges. naturf. Freunde, Jahrg. 1906, p. 3.

[2]) Poll, H.: Der Geschlechtsapparat der Mischlinge von *Cairina moschata* (L.) ♂ und *Anas boschas* var. *dom.* (L.) ♀. Ebenda, Jahrg. 1906, p. 4—7.

♂ und *Netta rufina* (PALL.) ♀ in Betracht. Eine wesentliche Erweiterung der Entenmischlingstudien erlaubten die für histiologische Zwecke zuerst im Jahre 1905 in größerem Umfange gezogenen Kreuzungen in der umgekehrten Richtung, nämlich zwischen *Anas boschas* var. *dom.* (L.) ♂ und *Cairina moschata* (L.) ♀, die zumal in Bezug auf die weiblichen Keimorgane interessante Aufschlüsse lieferten.

Wie die früheren Beobachtungen, so sind auch die vorliegenden nur durch die weitgehende Freundlichkeit des Herrn Prof. Dr. HECK, Direktor des Berliner zoologischen Gartens, und vor allem durch die fortwährende tatkräftige Unterstützung von Seiten des Herrn Dr. O. HEINROTH möglich geworden. Ihnen gebührt auch an dieser Stelle der herzlichste Dank für ihr lebhaftes Interesse an den Mischlingstudien.

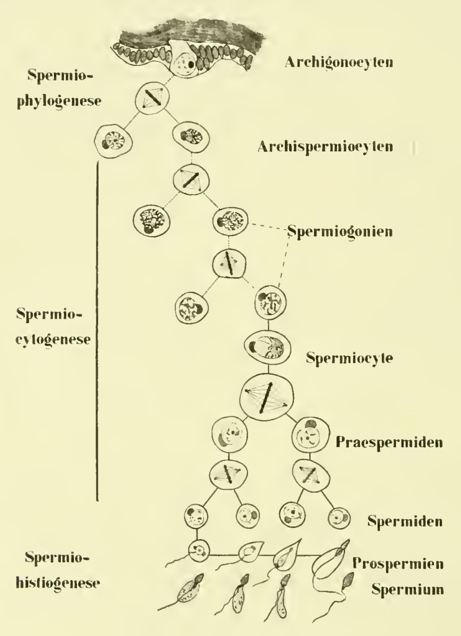
Die zweite Untersuchungsreihe hat TIEFENSEE auf Anregung von Herrn Geh. Rat HERTWIG während der Jahre 1906/1907 durchgeführt. Sie betraf die Hoden von Mischlingen verschiedener Finkenarten mit Kanarienweibchen. Untersucht wurden Girlitzkanarien *(Serinus serinus × Serinus canarius)*, Zeisigkanarien *(Chrysomitris spinus × Serinus canarius)*, Hänflingkanarien *(Acanthis cannabina × Serinus canarius)*, Stieglitzkanarien *(Carduelis carduelis × Serinus canarius)* und Grünlingkanarien *(Chloris chloris × Serinus canarius)*. Die Tiere wurden von verschiedenen Züchtern bezogen. Bei ihrem Erwerb unterstützte uns Dr. HEINROTH mit sachkundigem Rat. Von den Ergebnissen dieser Arbeit sollen nur einige wenige vorläufig mitgeteilt werden, da sie demnächst ausführlich zur Veröffentlichung gelangen. Dort werden auch die bisher bekannten Angaben in der Literatur (STÉPHAN, GUYER, IWANOFF) einer Besprechung unterzogen werden.

1. Der Hoden der Entenmischlinge.

Der Mischlingshoden, sowohl der *Cairina × Anas*-, als der *Anas × Cairina*-Kreuzung, ist außerhalb der Brunstperiode, als Winterhoden, von denen der Stammformen in seinen Größen- und Formverhältnissen nicht zu unterscheiden (POLL 1906): ebenso ähnlich sind sie sich in ihrem gröberen histiologischen Aufbau. In beiden Fällen gewahrt man dünne Kanälchen mit relativ großer Lichtung, ausgekleidet von einem ein- oder zuweilen zweischichtigen hochkubischen bis zylindrischen Epithel.

Ein ganz abweichendes Bild bietet die tätige Keimdrüse sowohl der Stammformen wie der Hybriden dar: die Spermiogenese verwandelt den Zellenbelag der normalen Hodenröhrchen in ein vielschichtiges, polymorphes Epithel, dessen äußere Schichten die

Ahnenzellen der Spermien, dessen innerste Partien die nahezu fertig ausgebildeten Samenfäden einnehmen. Einen Schnitt durch einige Testikelkanälchen eines Türkenerpels zeigt die Abb. I, Taf. 1, eine schematische Darstellung der Samenbildung, wie sie heute gelehrt wird, die beistehende Textfigur. Nach Art des BovERIschen und Lenhossekschen Planes sind die aufeinanderfolgenden Generationen der Samenelemente aufgezeichnet, wie sie auseinander im Bereiche der Spermiophylogenese und Spermiocytogenese (Waldeyer) durch mitotische Kernteilung, im Bereiche der Spermiohistiogenese (Waldeyer) durch Umgestaltung der einzelnen Samenbildungszelle hervorgehen. Die Formenreihe vom Archigonocyten, der Ur-



Schema der Spermiogenese.

Im Stammbaum der Samenzelle bedeuten die Punktlinien, daß die Zahl der mitotisch sich vermehrenden Generationen eine nicht begrenzte ist, die ausgezogenen Linien zeigen an, daß nur die eine, im Stammbaum verzeichnete Teilung stattfindet. Die Teilungen enden bei der Spermidenbildung. In den beiden untersten Reihen ist von links nach rechts in horizontaler Folge schematisch die Umwandlung einer Spermide bis zu dem rechts unten dargestellten Spermium verzeichnet.

geschlechtszelle, im Keimepithel des Embryo, bis zur Spermiogonie einschließlich würde der Keim- oder Vermehrungszone, die Spermiocyte während ihrer Volumenzunahme der Wachstumszone, die Praespermide und die Spermide der Reifungszone O. HERTWIGS entsprechen. Die Benennung Prospermien faßt zur leichteren Verständigung alle die Gestalten zusammen, die von der ersten Formveränderung der rein zelligen Spermide (Anlage des Schwanzfadens etc.) über die Reihe der verwickelten Umbildungsprozesse an Kern, Plasma und Centrosomenapparat bis zur Abstoßung des letzten Protoplasmaanhanges zum fertigen Samenfaden oder Spermium führen.

Ein Blick auf einen Schnitt durch den Hoden eines Entenmischlings (Abb. II, III, IV) genügt zur Aufklärung über die Grundverschiedenheiten im histiologischen Aufbau, die ihn von dem normalen Brunsthoden aufs deutlichste unterscheiden, trotzdem die äußere Erscheinungsweise, die Größenzunahme in der Brunst, beiden gemeinsam ist. Statt der geregelten Anordnung des Samenbildungepithels, das in dem einen normalen Hoden aussieht wie in dem anderen, bemerkt man eine in weiten Grenzen wechselnde Störung des normalen Bauplans. Die Lichtung der Kanälchen ist verschieden weit, sie ist erfüllt von mehr oder weniger anormalen, zum Teil riesenhaften Zellen, die oft 20 und noch mehr Kerne enthalten. Das Epithel ist unregelmäßig gelagert, an verschiedenen Stellen des Umfanges verschieden hoch und sieht oft wie zerfetzt oder zerrissen aus, eine Veränderung, an der die Behandlung der Präparate keine Schuld trägt. Die genauere Untersuchung, auf deren Einzelheiten hier nicht eingegangen werden soll, zeigt als wichtigstes Ergebnis, daß auch in dem am meisten gestörten dieser Mischlinghoden der Weg der Samenbildung eine Strecke weit normal verläuft: von der Spermiogonie über die Phase der Synapsis bis zur Teilung der Spermiocyte: über diesen Punkt, über die Spermiocytenmitose, hinaus geht die Spermiogenese bei keinem der untersuchten *Cairina* × *Anas*- und *Anas* × *Cairina*-Mischlinge. Keine der Mitosen war mehrpolig oder wies Spuren einer Sonderung des Chromatins in zwei oder mehrere Gruppen auf. Die vielkernigen Zellen zeigen häufig verdichtete, pyknotische Kerne: vielleicht ist in diesen beiden Tatsachen, der Vermehrung und der Verklumpung des Chromatins noch ein Anklang zu sehen an die unterdrückten Reifeteilungen und die bei der Histiogenese des Samenfadenkopfes erfolgende Verdichtung der chromatischen Substanz.

2. Der Hoden der Finkenmischlinge.

Auch bei den Finkenmischlingen zeigt sich die männliche Keimdrüse in überaus wechselnden histiologischen Bildern, es läßt sich aber hier eine gut ineinandergreifende Reihenfolge von Formen konstruieren: an deren einem Ende stehen Testikel, die im Schnittbilde bis ins einzelne dem Bau des normalen Finkenhodens gleichen. (Fig. V). Das andere Ende der Reihe bilden Hoden, deren Kanälchen ähnlich wie die der Entenmischlinge, wenn auch kaum jemals in gleichem Umfange, Riesenzellen enthalten, und von unregelmäßigem, aber vielschichtigem Epithel ausgekleidet sind (Abb. VII). Allen aber ist es gemeinsam, daß sie Spermien enthalten, zwar in sehr wechselnder Zahl und in den höheren Graden der Störung von abweichender Form, bisweilen nur als Prospermien, nachzuweisen sind sie aber in jedem einzelnen Falle. Der Samenbildungsvorgang kann demnach, wenn auch häufig unter wesentlichen Störungen, von der Spermiogonienbildung bis zum Ende der Spermiohistiogenese, mindestens bis zur Prospermienentstehung ablaufen. Auch bei den Finkenmischlingen wurden zwar Abweichungen und Variationen in der Mitosenstruktur, niemals aber Doppelspindeln oder ähnliche Zerfallserscheinungen beobachtet.

3. Vergleich der Samenbildung bei den Enten- und den Finkenmischlingen.

Aus der Gegenüberstellung des wesentlichen Ergebnisses beider Untersuchungsreihen geht hervor, daß zwischen den beiden beobachteten Mischlinggruppen ein tiefgreifender Unterschied besteht. In dem ersten Falle, bei den Enten, bricht die Samenbildung an einem bestimmten Punkte, der Spermiocyte, ab, im zweiten Falle vermag sie ihren Lauf bis zum Schlusse zu vollenden. Betrachtet man diese Tatsachen im Lichte des biologischen Verhaltens der beiden Mischlingsarten, so ergibt sich, daß es in der Tat niemals gelingt, von den Entenmischlingen Nachkommenschaft zu ziehen, daß sie obligatorisch unfruchtbar sind. Bei den Finkenmischlingen indessen kommen, wenngleich bei den einzelnen Kreuzungen in sehr verschiedener Häufigkeit, wie schon aus den Angaben der Literatur hervorgeht, dennoch einzelne fruchtbare Individuen vor.

Bei der Einteilung der Mischlinge geht man zumeist von der systematischen Verwandtschaft der Elternformen aus und redet dementsprechend von Rasse-, Art- und Gattungsmischlingen (Blendlingen, Bastarden, Hybriden etc.). Die Auffassungen über Art, Gattung etc. ändern sich schnell und für den Fernerstehenden nahezu unkontrollierbar: die biologischen und histiologischen Er-

scheinungen ändern sich nicht. Es erscheint daher gerechtfertigt, sich von der Herrschaft der Systematik, die hier keine ausschlaggebende Bedeutung hat, in diesem Punkte frei zu machen, und Art-, Gattungs- etc. Mischlinge zuvörderst in zwei große biologische Gruppen zu ordnen: in die Gruppe der Steironothi (von στειρος unfruchtbar und νοθος der Bastard) alle die Mischlinge, bei denen niemals Fruchtbarkeit nachgewiesen werden konnte, und in die Gruppe der Tokonothi (von τοκος fruchtbar), alle übrigen, bei denen, wenn auch nur in einem einzigen Falle, Fruchtbarkeit beobachtet worden ist. Unter den Toconothi muß man als fertiles die fruchtbaren, als steriles die unfruchtbaren Individuen trennen. Für die wesentlichen histiologischen Befunde kommt es auf die individuelle Fruchtbarkeit oder Unfruchtbarkeit gar nicht an; Tokonothi fertiles und Tokonothi steriles können genau die gleichen histiologischen Bilder in ihren Hodenröhrchen aufweisen; ein unfruchtbarer Tokonothus aber unterscheidet sich von einem ebenso unfruchtbaren Steironothus durch den typischen Charakter, daß, sobald die Mischlinge überhaupt in die Spermiogenese eintreten, der Steironothus niemals mit seinen Samenbildungselementen über die Spermiocyte hinauskommt, der unfruchtbare Tokonothus aber immer noch in seinem Hoden Spermien zur Entwicklung und Reifung zu bringen vermag. Im Schema der Spermiogenese ist an der Stelle der Spermiocytenmitose ein Grenzstrich zu ziehen, der diese beiden Mischlingsgruppen haarscharf voneinander unterscheidet.

Die Form dieser Behauptung darf zu Mißverständnissen keinen Anlaß geben. Sie soll erstens nichts darüber aussagen, ob nicht nach der Erforschung noch weiterer Tier- oder Pflanzenmischlinge, noch andere Unterabteilungen gebildet werden müssen. Sie soll zweitens keine abgeschlossene Meinung, sondern eine Art Arbeitshypothese bilden, an deren Hand Tatsachen auf dem Gebiete der Mischlingslehre sich bequem sammeln lassen. So hat sich z. B. in Übereinstimmung mit Tatsachen der Biologie die Tokonothusnatur von Mischlingen zwischen Peposaka und Kolbenente, zwischen Jagdfasan und Königsfasan durch die histiologische Untersuchung eines Hodens dartun lassen. Bei dieser Gelegenheit sei bemerkt, daß in dem Hoden des Fasanenmischlings die Sertolischen Zellen keineswegs, wie Stéphan dies für einen von ihm untersuchten Bastard behauptet hat, gestört, sondern völlig normal waren.

Die meisten Arbeiten über die Keimzellenbildung von Mischlingen, die sowohl von botanischer wie von zoologischer Seite in Angriff genommen worden sind, gruppieren sich um den Ideenkreis von Haecker, der sich um die Bastardlehre so sehr verdient gemacht

hat: um die Hypothese der Gonomerie. Haecker selbst hat (1904) aus den wenigen, damals bereits erschienenen Arbeiten über die Spermiogenese bei Mischlingen die für seine Anschauung brauchbaren Tatsachen herausgezogen; besonders in dem Auftreten von mehrpoligen Mitosen der Keimzellenbildung erblickte er eine Stütze für die Tatsache des gonomeren Baues der Kerne, für die Tatsache, daß mütterliches oder väterliches Chromatin sich während des ganzen Lebens getrennt von einander erhalte, erst bei der Bildung der Keimelemente sich vereine: daß diese Vereinigung naturgemäß bei verschiedener Herkunft des Chromatins, bei Mischlingen, auf Schwierigkeiten stoße und demnach zu den erwähnten Störungen Anlaß gebe. In der Spermiogenese bei Taubenmischlingen sind nun auch von Guyer (1900) derartige mehrpolige Mitosen beschrieben worden. Allerdings fand dieser Forscher ähnliche Doppelspindeln auch bei normalen Tauben, so daß der Gedanke nicht von der Hand zu weisen ist, diese Anomalie möge bei der Taube häufiger vorkommen: bei den Stammformen der Anatiden- und der Finkenmischlinge wurde niemals eine mehrpolige Mitose gefunden, ebensowenig auch bei den Mischlingen selbst.

Für die Gonomerietheorie bieten also die von uns untersuchten Vogelmischlingshoden keine Stütze: gerade der Moment der Synapsis, der für die Vereinigung der elterlichen Elemente nach Haeckers Auffassung in Betracht kommt, wird stets von den Anatiden ohne Störung überwunden; die darauffolgende Spermiocytenmitose sieht einer normalen genau gleich. Daß aber hier in der Tat etwas Anormales eintritt, was sich bei der von Haecker schon betonten Ungunst des Vogelhodens für Untersuchungen über Chromosomenverteilung dem Blicke entzieht, lehrt der weitere Ablauf der Erscheinung: der Beginn der Degeneration. Ob diese Tatsache indessen in einem gonomeren Prozesse zu suchen sei, kann und soll nicht entschieden werden.

4. Vergleich des Aufbaues der Keimdrüsen bei *Cairina* × *Anas* und *Anas* × *Cairina* Mischlingen.

Die alte Beobachtung, daß eine Kreuzung zweier Formen zu verschiedenem Ergebnisse führen kann, je nachdem die Eltern das eine Mal als männliches, das zweite Mal als weibliches Individuum kopulieren läßt, trifft zu einem gewissen Grunde auch für die Kreuzung der beiden Entengattungen *Cairina* und *Anas* zu. In der oben angeführten Mitteilung (Poll, 1906) war von der weitgehenden Entartung des Ovariums berichtet worden, die auch in der Folgezeit immer wieder an den weiblichen Mischlingen *Cairina* × *Anas* bestätigt werden konnte. Bei der Prüfung des biologischen

Verhaltens der weiblichen *Anas* × *Cairina* Mischlinge trat nun ein auffallender Gegensatz zu Tage: während es trotz genauester Beobachtung und jahrelanger Wiederholung der Versuche niemals hatte gelingen wollen, auch nur ein einziges Ei von einem *Cairina* × *Anas* Weibchen zu erlangen, kamen Heinroth und mir im Laufe der Brunstzeit 1906 und 1907 eine ganze Anzahl von *Anas* × *Cairina*-Enten zur Beobachtung, die Eier legten, Eier allerdings, die etwa die Hälfte an Größe und Gewicht maßen, wie sie einem normalen Türken- oder Stockentenei zukommen. Keines dieser Enteneier aber war befruchtet, trotzdem die Erpel, sowohl Stockerpel wie Türkenerpel von erprobter Fruchtbarkeit, die Enten getreten hatten. Im übrigen aber waren die Eier von durchaus normaler Beschaffenheit, sowohl was Dotter, Keimscheibe und Eihüllen anlangt. Bei einer Mischlingsente *Anas* × *Cairina* wurden im Frühjahr 1906 eine große Anzahl annähernd normal großer Eier gelegt, die sich indessen als ebenso unbefruchtet, ihrem Bau nach aber als Eier mit doppeltem Dotter erwiesen. Die übrigen Enten dieser Kreuzung wiesen stets Eierstöcke mit kleinen und großen Eiern auf, niemals aber erreichte ihre Ausbildung auch nur annähernd die Größe eines normalen Ovariums. Niemals waren sie andererseits bis zu den leberbraunen Läppchen zurückgebildet, mit ihren sehr spärlichen, oft nur durch die mikroskopische Untersuchung nachweisbaren Eiern, wie sie typisch bei den Enten der Kreuzung *Cairina* × *Anas* zu finden sind. Die am weitesten degenerierten Ovarien der *Anas* × *Cairina*-Enten und die am besten ausgestalteten Eierstöcke der *Cairina* × *Anas*-Mischlinge kamen sich einigermaßen in Aussehen und histiologischen Bau nahe, doch waren die Unterschiede immerhin noch so beträchtlich, daß aus der Betrachtung des Ovariums allein die Richtung der Kreuzung jedesmal erkannt werden konnte, ohne daß eine Fehldiagnose untergelaufen wäre.

An dieser Stelle muß auf eine Lücke hingewiesen werden, die die Anatiden-Untersuchungen noch nicht haben ausfüllen können. Es wäre von außerordentlichem Interesse, festzustellen, an welcher Stelle die Eizelle auf ihrem Bildungswege Halt macht, ob sie auch im *Anas* × *Cairina*-Ovarium nicht über die Phase der Oocyte hinausgeht: über die Phase, die der Spermiocyte im Mischlings-Hoden entspricht. Für den *Cairina* × *Anas*-Eierstock kann ein Stehenbleiben auf dieser Stufe mit Sicherheit angegeben werden. Der Unterschied in der Beeinflussung der Ausbildung des Ovariums durch die Kreuzungsrichtung würde bis zu einem gewissen Grade seinen auffallenden Charakter durch die Erkenntnis verlieren, daß obwohl die Oocyte bei *Anas* × *Cairina*-Mischlingen, in größerer

Anzahl ausgebildet wird und in ihrem Wachstum einen bedeutenden Umfang erreicht, doch cytologisch auf demselben Punkte der Keimzellenbildung still stände, wie die Samenbildungsprozesse bei beiden, die Eibildungsvorzüge bei der zweiten Kreuzungsform.

In einer früheren Mitteilung (l. c. 1906) war bei der Besprechung der Degenerationsweise des Eierstocks auf die eigenartige Rolle des interstitiellen Gewebes hingewiesen worden, das bei einzelnen *Cairina* × *Anas*-Ovarien die Hauptmasse des gesamten Gewebes aufbaut: auch bei den männlichen Keimdrüsen konnte, wenigstens in einem Falle, ein ähnliches Verhalten in einem ruhenden Winterhoden festgestellt werden. Näherer Untersuchung muß die Entscheidung vorbehalten bleiben, wie dieses Vorkommnis zu deuten und zu werten ist, insbesondere, ob ein Unterschied bezüglich dieses Punktes besteht zwischen einem bereits einmal in Brunst gewesenen, dann rückgebildeten Winterhoden und einem Jungerpelhoden, der noch niemals in die Spermiogenese eingetreten war.

In der Bastardlehre gibt es noch eine Anzahl von allgemein wichtigen Fragen zu lösen; jede neu in den Bereich der Beobachtung gezogene Tier- oder Pflanzengruppe wird neue Ergebnisse und neue Fragestellungen liefern. Der Zweck dieser hier vorläufig mitgeteilten Untersuchungen, der Zweck der oben formulierten Arbeitshypothese ist erfüllt, wenn — sei es nun, um sie befestigen oder sie stürzen zu helfen — durch sie veranlaßt neue Beobachtungen angestellt werden. An ihrer Hand können auch solche Beobachtungen einigen Wert gewinnen, die an gröbere, aber mit größerer Sicherheit festzustellende Charaktere anknüpfen, und sich nicht unmittelbar an die allerfeinsten, uns in ihrem Wesen selbst im normalen Ablauf der Prozesse so rätselhaften Chromatinstudien halten, deren Bedeutung jede neue Auffassung in ihren wesentlichen Zügen zu ändern vermag und deren Beobachtung und Deutung die zahlreichen Fehlerquellen so außerordentlich erschweren.

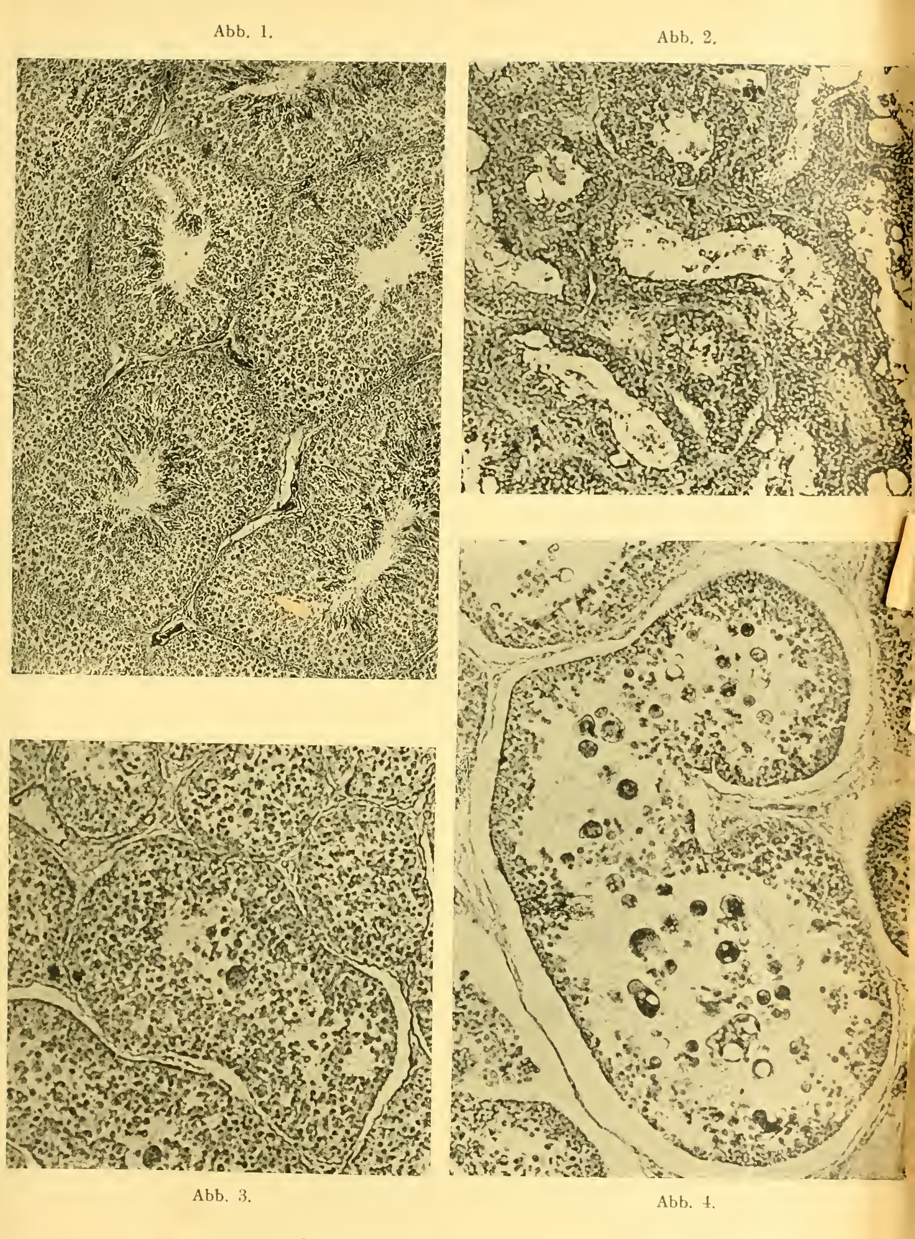
Erklärung der Abbildungen.

Tafel I.

Abb. I. Schnitt durch einen Brunsthoden von *Anas boschas* var. *dom.* L. (Zwergerpel). Hodenröhrchen in voller Spermiogenese. Leitz Obj. 3. Ocul. I.

Abb. II. Schnitt durch einen Brunsthoden von *Cairina moschata* (L.) × *Anas boschas* var. *dom.* L. Nr. XXXIV. Hodenröhrchen mit großem Lumen, vielschichtigem Epithel von unregelmäßiger Dicke, ohne Spuren von Spermien. Leitz Obj. 3. Ocul. I.

Abb. III. Schnitt durch einen Brunsthoden von *Anas boschas* var. *dom.* L. × *Cairina moschata* (L.) Nr. XXXVII. Hodenröhrchen mit unregelmäßig zerklüftetem Epithel und zahlreichen Riesenzellen in der Lichtung. Leitz Obj. 3. Ocul. I.


Abb. 1.
Abb. 2.
Abb. 3.
Abb. 4.

Lichtdruck von Albert Frisch, Berlin W. 35



Abb. 5.

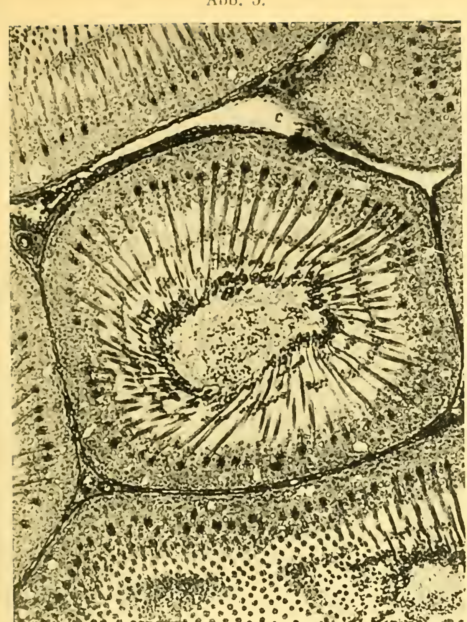


Abb. 6.

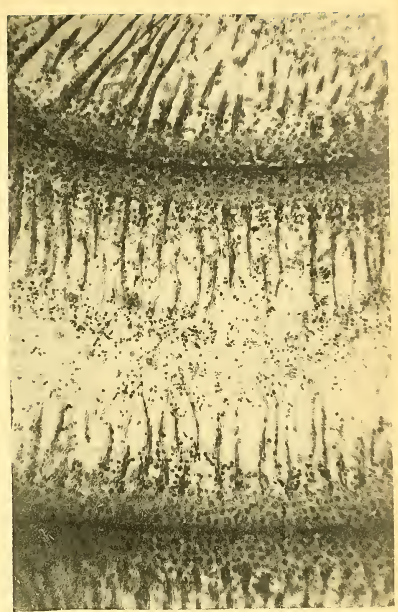




Abb. 7.

Lichtdruck von Albert Frisch, Berlin W. 35.

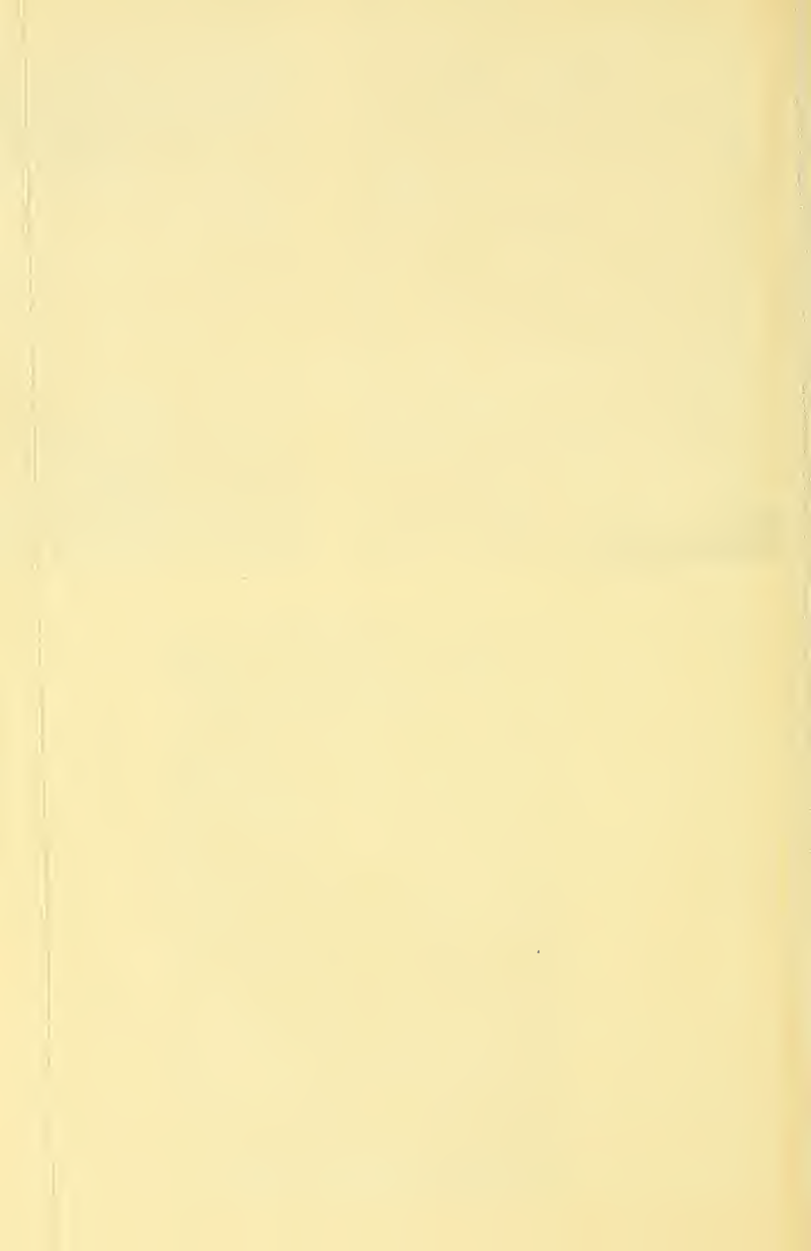


Abb. IV. Schnitt durch einen Brunsthoden von *Anas boschas* var. *dom.* L. und *Cairina moschata* (L.) Nr. XXXVIII. Der am stärksten gestörte, bis jetzt beobachtete Entenmischlingshoden. Hodenröhren stark erweitert, ganz unregelmäßig mit Epithel ausgekleidet und erfüllt mit zahlreichen vielkernigen Riesenzellen.

Tafel II.

Abb. V. Schnitt durch einen Hoden eines fruchtbaren 3/4 Girlitzkanarienmischlings, von einem normalen nicht zu unterscheiden.

Abb. VI. Schnitt durch einen Hoden eines unfruchtbaren Zeisigkanarienmischlings. Spermien zeigen bei starker Vergr. geringe Abweichungen von der normalen Form, auch ist ihre Zahl etwas geringer.

Abb. VII. Schnitt durch einen Hoden eines unfruchtbaren Stieglitzkanarienmischlings. Spermien sehr selten, Riesenzellen.

Regeneration und Überwinterung bei Ascidien.

Vorläufige Mitteilung von Heinz Kerb.

Mit einer Tafel.

Hans Driesch berichtete im Archiv für Entwicklungsmechanik der Organismen, Bd. XX, 1906 über eigentümliche Rück- und Neubildung bei der *Clavelina lepadiformis*, die eintrat, wenn die Tiere in zirkulationslosen Aquarien gehalten wurden. Eine Nachprüfung dieser Angaben war für mich der Anlaß zur Beschäftigung mit der Biologie dieser kleinen Ascidie.

Nach vergeblichen Versuchen im Laboratorium am Berliner anatomisch-biologischen Institut mit Tieren, die Herr Prof. Dr. Yves Delage aus Roscoff in mehrfachen Sendungen zur Verfügung stellte — wofür ich ihm an dieser Stelle meinen besten Dank sage — wurden die Versuche in Bergen in Norwegen fortgesetzt.

Die *Clavelina* lebt an der Westküste Norwegens unter eigentümlichen hydrographischen Bedingungen. Sie findet sich in sogenannten „Austernpoller". Es sind dies ruhige abgeschlossene Buchten an der Mündung der Fjorde, mit denen sie nur durch einen schmalen, seichten Kanal in Verbindung stehen. Bewachsen sind die 2—12 m tiefen Becken häufig mit dem sogenannten Seegras, *Zostera marina*, auf dem sich oft massenhaft Clavelinen angesiedelt haben. Mein Material bezog ich hauptsächlich aus dem Judreöpoll, der mir durch die Freundlichkeit seines Besitzers zugänglich gemacht wurde.

Die Bemühungen, Drieschs Versuche zu wiederholen — ich begann damit Anfang August — schlugen auch unter den günstigeren Bedingungen der Station in weit über 100 Versuchen fehl.

Die Tiere begannen wohl, sich zusammenzuziehen; sie schnürten sodann den zu lang gewordenen Mantel durch eine Querfurche ein und stießen das abgeschnürte Stück in Form einer Tunicinkugel ab; wiederholten auch wohl diesen Vorgang, starben dann aber ab, manchmal nach vorheriger Bildung einer Knospe.

Den ganzen Vorgang möchte ich demnach als eine Reaktion auf die ungünstigen Bedingungen durch Einschränkung des Haushaltes ansprechen.

Im Oktober beobachtete ich, daß eine starke Kultur nach 3 Wochen abgestorben war, und neben den Resten der Clavelinen eine dichte Kruste weißer, etwa stecknadelkopfgroßer Körperchen den Zweig, auf dem sich die Clavelinen angesiedelt hatten, überzog. Um zu prüfen, ob diese Bildung durch die Lebensbedingungen im Aquarium herbeigeführt sei, machte ich eine Exkursion nach dem Poll und fand dort überall, wo vorher Clavelinen in Menge gesessen hatten, die Unterlagen dicht mit diesen Winterknospen — denn als solche glaubte ich sie jetzt ansprechen zu dürfen — besetzt. Ich sammelte reichliches Material davon, nahm auch lebendes mit nach Berlin, wo sich meine Vermutung bestätigte: schon im Januar hatten sich die ersten kleinen Clavelinen aus den Knospen entwickelt.

Entstehung, Bau und Entwicklung der Winterknospen.

Die Knospen stellen kleine, zur Seite eines Stolos sitzende, oft mit einander kommunizierende Kammern dar. Außen sind sie von einem derben Tunicinmantel umgeben, der von einem einschichtigen Epithel ausgekleidet wird. Dies Epithel leitet sich von dem Körperepithel des Muttertieres ab, das den Mantel auskleidet. Das Innere der Kammern und das Stololumen ist prall gefüllt mit Dottermaterial und mesodermalen Blutelementen des Muttertieres. Der Dotter, chemisch noch nicht untersucht, ist wohl eine fettähnliche Substanz: er ist stark lichtbrechend und schwärzt sich bei Behandlung mit Osmiumtetroxyd.

Schon kurze Zeit nach Bildung der Winterknospen beginnen in ihrem inneren Entwicklungsprozesse, die indessen die Knospen äußerlich völlig unverändert erscheinen lassen.

Als erste Anlage differenziert sich aus dem mesodermalen Material ein einfaches Rohr, das sich dann vielfach gabelt und windet, in dessen verschiedenen Partien sich das einschichtige Epithel verschieden hoch entwickelt und das schließlich zur Bildung fast sämtlicher Organe führt. Das äußere Körperepithel leitet sich von dem Kammerepithel und — in letzter Linie — von dem Körperepithel des Muttertieres ab.



Winterknospen der *Clavelina lepadiformis.* Vergr. 40 : 1.



Die Entwicklung geht unter vollkommener Abgeschlossenheit und Unabhängigkeit vom äußeren Medium vor sich. Durch Ausstoßen eines Cellulosepfropfes an In- und Egestionsöffnung gewinnt das Tierchen dann seine Verbindung mit der Außenwelt.

Dieser Umstand erklärt es auch, daß diese Winterknospen der *Clavelina* — ihre einzige Erwähnung von Giard und Caullery (Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften zu Paris, 1896) ist vollkommen verschollen — allgemein unbekannt blieben.

Ich bin der Ansicht, daß zwischen den Winterknospen und den zu einem Ellipsoid reduzierten Clavelinen ein Zusammenhang besteht. Bestärkt werde ich in dieser Ansicht durch die Angabe von Driesch, daß diese Versuche nur im Winter glückten. Als Grund gibt der genannte Forscher den Mangel an Widerstandsfähigkeit der geschlechtsreifen Tiere an.

Nach meinen Erfahrungen hielten sich aber die großen, kräftigen geschlechtsreifen Tiere besser im Aquarium als die anderen. So liegt es für mich nahe, den Grund darin zu suchen, daß den Clavelinen im Sommer die Fähigkeit zur Dauerknospenbildung abgeht, während sie im Winter, dazu prädisponiert, durch ungünstige Bedingungen zur Winterknospenbildung veranlaßt werden können.

Wie die nicht seltenen Dauerzustände bei Süßwasserbewohnern (ich erinnere nur an die „gemmulae" der Süßwasserspongien, an die „Statoblasten" der Süßwasserbryozoen) zurückzuführen sind auf die physikalisch-chemischen Verhältnisse des Mediums, so läßt sich auch für diese Winterknospenbildung der *Clavelina*, die meines Wissens den ersten Fall von Dauerzuständen bei Meerestieren darstellt, die Ursache in den hydrographischen Verhältnissen finden, unter denen diese Tiere leben:

Während das Wasser der oben charakterisierten „Poller" im Sommer bis zum Grunde sauerstoffhaltig ist, entwickelt sich im Oktober in den tieferen Schichten durch Verrotten der Zosteren eine Schwefelwasserstoffatmosphäre, die allen Sauerstoff verdrängt. Außerdem frieren diese abgeschlossenen Buchten im Winter zu.

So sind physikalisch-chemische Verhältnisse geschaffen, denen gegenüber die *Clavelina* nur durch Bildung von Dauerzuständen ihre weitere Existenz sichern kann.

Zum Schluß möchte ich es mir nicht versagen, der Herren in Bergen zu gedenken, die ihrer Überzeugung von der Internationalität der Wissenschaft in so schöner und einzig dastehender Weise durch Einführung der Kurse in Meeresforschung Ausdruck gegeben haben. Mögen recht viele Landsleute das weitgehende Interesse

der Bergenser Herren im Kurs oder auf der Station aus eigner Erfahrung kennen lernen.

Für ihr stets bewiesenes hilfreiches Interesse an dieser Arbeit sage ich den Herren Appellöf, Damas, Glimme, Hellaud-Hansen und Tyvold noch meinen herzlichsten Dank.

Ebenso bin ich Herrn Geheimrat Prof. Dr. O. Hertwig, dem ich die Anregung zu der Arbeit verdanke, und in dessen Institut ich sie ausführte, wobei ich mich der freundlichen Unterstützung des Herrn Dr. Poll erfreute, zu ganz besonderem Dank verpflichtet.

Über *Pholidosteus* nov. gen., die Mundbildung und die Körperform der Placodermen.

Von O. Jaekel-Greifswald.

Die Frage nach der Befestigung des Unterkiefers der Placodermen am Schädelskelett ist in neuerer Zeit mehrfach erörtert worden und gilt als Ausgangspunkt für die Beurteilung der Stellung, die man den Placodermen innerhalb des Wirbeltierstammes anweist. Bashford Dean[1]) und nach ihm Hussakow[2]) kamen zu der Überzeugung, daß der bisher allein bekannte dermale Unterkieferknochen der Placodermen ohne Beteiligung eines Meckelschen Knorpels am Schädel befestigt war. Sie beziehen also den bisher als Unterkiefer gedeuteten Knochen nicht auf den echten Unterkiefer und glauben daher, daß die Mundbildung der Placodermen auf ganz anderem Wege zustande gekommen sei, wie die der höheren Wirbeltiere. Das war wohl der wesentlichste ihrer Gründe dafür, daß sie die Placodermen allen anderen kiefertragenden Wirbeltieren auch im System als eine besondere Einheit gegenüberstellen wollten.

Ich habe, trotzdem ich von der Unwahrscheinlichkeit dieser Auffassung überzeugt war, zu dieser Frage bisher nicht Stellung genommen, da ich immer hoffte, durch genauere Präparation Wildunger Stücke, diese Kombinationen durch Tatsachen ersetzen zu können. Das ist jetzt der Fall und veranlaßt mich bei der Bedeutung der Frage, diesen Punkt meiner monographischen Beschreibung der Wildunger Placodermen vorweg zu nehmen. Einige andere Fragen lassen sich ebenfalls an der Hand des neuen Fundes ihrer Klärung näher führen.

---

[1]) Bashford Dean: Further Notes on the Relationships of the Arthrognathi. New York 1901. (New York Acad. of Science. Vol. II Part III pag. 110.

[2]) L. Hussakow: Studies on the Arthrodira. (Ebenda Vol. IX Part III pag. 105.)

Die Form, an der ich das Mundskelett vollständiger nachweisen konnte, steht den Coccosteiden nicht fern. Ein Vertreter dieses Formenkreises ist von Herrn v. KOENEN[3]) als *Coccosteus (Brachydirus) bidorsatus* v. KOEN. bereits im Jahre 1880 beschrieben worden, wobei allerdings irgend eine Klarstellung der Organisation nicht erzielt wurde, sondern nur ungefähre Anhaltspunkte zur Bestimmung einer Spezies gegeben waren. Wie alle von Herrn v. KOENEN auseinandergehaltenen Arten läßt sich auch diese zum Typus einer besonderen Familie machen, die ich zunächst auf die Beschreibung der Gattung *Pholidosteus* basiere. Eine Seitenansicht der Gesamtform ihres Panzers (Fig. 2) mag die nachfolgende vorläufige Definition erläutern. Die hier zu besprechende Art benenne ich zu Ehren des Herrn Geheimen Regierungs- und Stadtrats FRIEDEL in Berlin, dessen lebhaftem Interesse an den Wildunger Funden die Gewährung größerer Mittel aus der Jagorstiftung zu den Ausgrabungen in Wildungen in erster Linie zu verdanken ist.

Da ich in meiner späteren Monographie genötigt sein werde, eine durchgreifende Revision der Osteologie der Placodermen und verwandter Fischtypen vorzunehmen, so sehe ich hier von einer kritisch-terminologischen Bezeichnung der einzelnen Skelettelemente ab, und beschränke die Beschreibung auf eine allgemeine Charakteristik der Form gegenüber der allein genauer bekannten Gattung *Coccosteus* (Fig. 1) und auf Hinweise auf andere teilweise bekannt gemachte Gattungen.

Wie Fig. 2 erkennen läßt, ist der Kopf von *Pholidosteus* etwa ebenso hoch als lang, und auch seine größte Breite am Hinterende ist nicht viel geringer als diese Maße. Die Augenhöhlen sind etwa doppelt so groß als bei *Coccosteus*, die Nasenspitze ist stumpfer. Wenn wir von der oberen Occipitalplatte am Hinterrande des Schädels nach unten gehen, so ist die darunter liegende Platte, die durch ein Gelenk mit dem Halspanzer verbunden ist und zum Übertritt des Seitenkanals auf den Rumpf dient, wesentlich schmäler als bei *Coccosteus*. Die drei unter ihr liegenden Platten der Wangenregion zeigen ganz andere Umrisse und auch ein anderes Lageverhältnis als bei *Coccosteus*. Die beilförmige suborbitale Platte hängt tiefer nach unten herab und bildet die untere hintere Schädelecke. Die hintere Oberkiefer-Zahnplatte sowie der Unterkieferknochen zeigt keine stephanodonten Zahnspitzen wie bei *Coccosteus* und anderen Placodermen.

---

[3]) Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellschaft Band 32 pag. 674, ferner: Abh. d. Kgl. Ges. d. Wiss. zu Göttingen 1883. Taf. I Fig. 4.

Vergl. auch: G. GÜRICH: Über Placodermen etc. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1891. Band 43 pag. 907 Fig. 3.

Der Halspanzer ist oben median durch eine breitere Nackenlücke von dem Schädel getrennt. Das oben gelegene Nuchale ist oval im Umriß und hinten nicht zugespitzt wie bei *Coccosteus.* Das unter dem Nuchale vorn gelegene Collare (C), das von Seiten des Halspanzers das erwähnte Gelenk bildet und ein Stück der

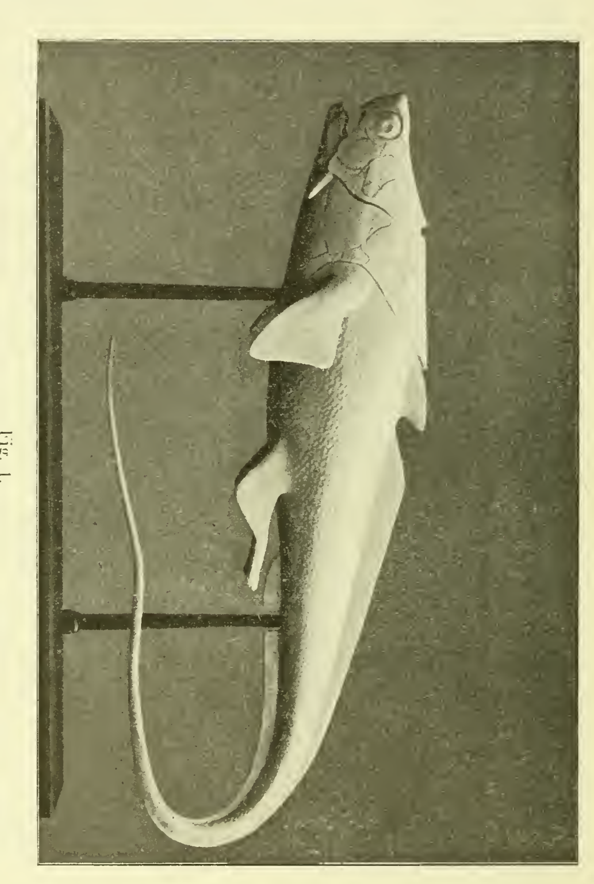


Fig. 1.

Modell der Gesamtform von *Coccosteus decipiens* AG.; unter meiner Leitung modelliert von Herrn M. RUDLOFF in Berlin.[1]) Der von mir hypothetisch rekonstruierte peitschenförmige Schwanz ist inzwischen von Herrn R. TRAQUAIR beobachtet worden. Die hypothetischen Brustflossen sind am Ende dieses Aufsatzes besprochen. $^1/_3$ der natürlichen, $^1/_9$ der Modell-Größe.

[1]) Von genanntem Herrn (Berlin N. 4, Invalidenstr. 43) ist das Modell käuflich zu erwerben.

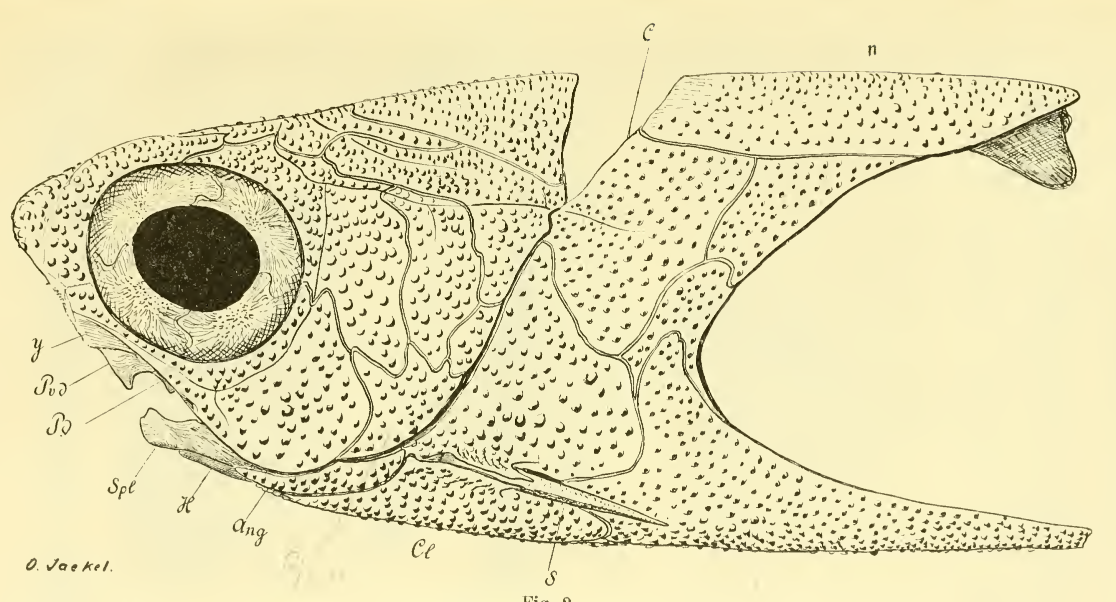


Fig. 2.

Pholidosteus Friedelii Jkl. Seitenansicht des Kopf- und Halspanzers nach dem Original im Berliner Museum. $^3/_4$ nat. Größe. Der Halspanzer ist von dem des Kopfes dorsal durch eine breite Lücke getrennt. Etwas tiefer liegt vor der Halsgrenze die Kiemenregion des Kopfes, an einer unteren Seitenecke am Vorderrande des Halspanzers ist das Spinale (s) fest verwachsen zwischen dem darüber liegenden Cleithrum (Ct) und der darunter liegenden Clavicula (Cl). N das Nuchale mit seinem median gelegenen Stützzapfen. Ang das „Angulare". H das Copulare des Hyoidbogens. Spl das „Spleniale". Pd die palatinale, Pvd die Praevomerzahnplatte. Y die glatte Stelle an dem Suborbitale, an der wahrscheinlich Lippenknorpel angefügt waren.

Seitenlinie aufnimmt, ist ebenso wie die hinter ihm gelegene Platte kürzer als bei *Coccosteus;* der hintere Ausschnitt des Halspanzers, der nach meiner Auffassung zur Aufnahme der Brustflosse diente, ist hier etwas tiefer als bei dem älteren *Coccosteus.* Die den unteren Rand dieses Ausschnittes begrenzenden Platten zeigen

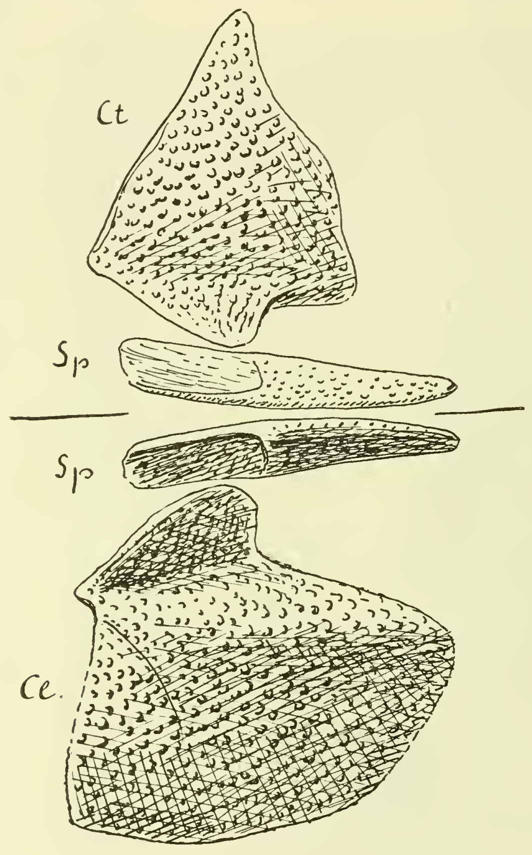


Fig. 3.
Die obere und untere stacheltragende Platte von *Pholidosteus Friedelii* etwa in natürlicher Größe. Über den horizontalen Strichen das Cleithrum (Ct) und die Oberseite des Stachels (S) darunter dessen Unterseite und die Clavicula (Cl).

keine wesentlichen Unterschiede gegenüber *Coccosteus*, dagegen ist die Ausbildung der Platten am unteren Vorderrande des Halspanzers wesentlich anders als bei Coccosteiden. Während bei diesen das Spinale (der Seitenstachel S) vor dem Halspanzer offenbar auf Knorpelskelett aufsitzt, ist es hier zwischen der Clavicula (Cl) und dem darüber gelegenen Cleithrum fest eingefügt, in der Art, daß dünne, flügelartige Fortsätze dieser Platten das basale Stück des Spinale oben und unten fest umfassen (Fig. 3). Dasselbe Lageverhältnis habe ich kürzlich bei devonischen Acipenseriden, und zwar einem Vertreter der früher zu den Holocephalen gestellten Rhynchodonten *Ramphodus* JKL. beschrieben.

Ein ähnliches Lageverhältnis dieses Spinale zu dem Halsskelett muß auch, wie ich schon früher betonte[2]) und offenbar auch R. TRAQUAIR und neuerdings HUSSAKOW[3]) annahmen, bei *Acanthaspis* bestanden haben. Immerhin muß dessen Panzer noch sehr erheblich verschieden gewesen sein von dem hier beschriebenen *Pholidosteus*.

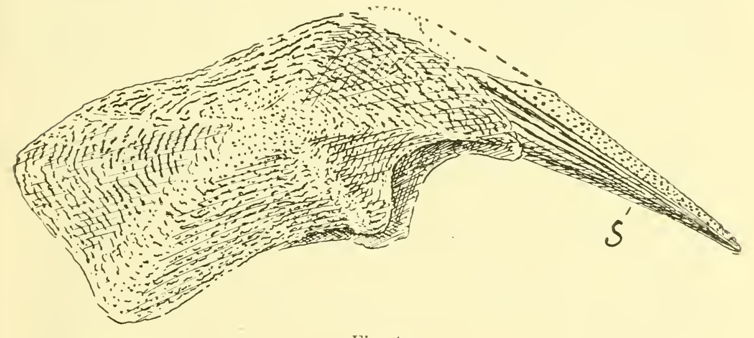


Fig. 4.
Acanthaspis armata NEWB. aus dem Mitteldevon (*Corniferous limestone*) von DELAWARE, Ohio U. S. A. Orig. Mus. Berlin.

Um das zu erläutern, habe ich eine neue genauere Abbildung einer stacheltragenden Platte von *Acanthaspis armata* NEWB. gegeben (Fig. 4), die ich 1891 bei meinem Besuch in Amerika von einem Händler erworben und nun sorgfältiger präpariert habe.

[1]) Diese Berichte 1906 No. 7 p. 182 Fig. 3. Einige Beiträge zur Morphogenie der ältesten Wirbeltiere.

[2]) Über die Organisation und systematische Stellung der Asterolepiden.

[3]) l. c. pag. 132, wo allerdings die Form der Claviculae nach dem Schema von Asterolepis irrtümlich rekonstruiert ist. (Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. Bd. 55). Berlin 1903 p. 54.

Diese Platte kann weder mit der ventralen Clavicula noch mit dem seitlichen Cleithrum von *Pholidosteus* ganz in Einklang gebracht werden, obwohl dieser doch wohl dieselbe Anordnung und Lage der betreffenden Platten besaß und auch unter allen mir bekannten Coccostei *Acanthaspis* am nächsten stehen dürfte. Die genauere systematische Position von *Acanthaspis* läßt sich also auch hiernach noch nicht feststellen; sie dürfte eine Zwischenstellung zwischen Phlyctaenaspiden und den Pholidosteiden einnehmen, aber sehr wohl die Beibehaltung einer besonderen Familie, Acanthaspidae für ihre bisher bekannten Vertreter rechtfertigen. Über das Verhältnis ihres Spinale zu dem anderer *Coccostei* sowie dem seitlichen Horn der Cephalaspiden und dem Ruderorgan der Asterolepiden habe ich mich schon an anderer Stelle ausgesprochen.[1])

Von sonstigen Eigenschaften unseres Genus hebe ich die Tuberkulierung seines Hautskelettes hervor, die sich in ähnlicher Weise bei den *Coccosteidae* wiederfindet, aber verschiedenen Familien dieses Verwandtschaftskreises fehlt. In diesen zeigen sich dann auch in Einzelheiten des Kopf- und Halsskelettes weitgehende Unterschiede, auf die ich hier noch nicht näher einzugehen brauche.

Der Unterkiefer.

Der eine bisher als Unterkiefer bezeichnete Knochen der Placodermen ließ zwar sehr deutlich den beißenden stephanodonten[2]) Zahnrand erkennen, aber jede Gelenkfläche zum Ansatz am Schädel bezw. dem Quadratum vermissen, und deshalb auch nicht erkennen, wie der Unterkiefer der Placodermen überhaupt dem Mundskelett der Wirbeltiere morphologisch einzureihen war. Hierauf vor allem gründete Bashford Dean[3]) seine Auffassung, daß die Placodermen mit den übrigen Wirbeltieren überhaupt nicht in engere Beziehung zu bringen seien.

An dem hier besprochenen Exemplar von *Pholidosteus Friedelii* fand ich nun am Hinterende des fraglichen Unterkieferknochens, den Bashford Dean als Gnathale, Hussakow als Inferognathale bezeichnet hat, einen Knochen, der nicht wie die Hautknochen massiv verknöchert war, sondern nur eine schwach verkalkte

[1]) Einige Beiträge zur Morphologie der ältesten Wirbeltiere. (Diese Berichte Jahrg. 1906, Nr. 7, p. 183.)

[2]) O. Jaekel, Über *Coccosteus* und die Organisation der Placodermen. Diese Berichte. Näheres in Placochelys placodonta aus der Obertrias des Bakony. (Result. d. wiss. Erforsch. d. Balatonsees Bd. I 1. pal. Anhang.)

[3]) Palaeontological Notes. Further Notes on the Relationships of the Arthrognathi. (New York Acad. of Science. Mem. Vol. II Part. III 1901 p. 111.

Hülle eines ehedem vorhandenen Knorpelelementes bildete. Nachdem ich dieses auf Platte und Gegenplatte in allen Richtungen vollständig herauspräparieren konnte, zeigte es die Form eines Kissens mit einem rhombischen Umriß.

An seiner Außenfläche und zwar an der Oberkante besitzt es eine deutlich modellierte flach konkave von vorn nach hinten verbreiterte Gelenkfläche. Diese war als solche so typisch ausgebildet, daß ich sofort sicher war, hier eine der beiden Flächen des Kiefergelenkes gefunden zu haben. Fig. 5 läßt die Außenseite und die Gelenkfläche dieses Elementes mit Ausnahme des verdeckten Unterrandes klar erkennen. Daß dieses offenkundig dem Innenskelett angehörige Element nun dem Unterkiefer zuzurechnen war, ergab sich daraus, daß an seiner Innenfläche eine flache Grube vorhanden war, in die genau das Hinterende des bekannten, hier als Spleniale (Spl) bezeichneten Knochens paßte. Damit war das neue Kieferelement als „Articulare" erwiesen; das bisher allein bekannte Mandibulare (Gnathale oder Inferognathale), wurde zum inneren Deckknochen des Unterkiefers also etwa dem Spleniale (Spl) homolog, und die Frage nach der Befestigung des Unterkiefers und seiner Homologie mit dem der übrigen Wirbeltiere war damit im Prinzip gelöst.

Nun zeigte sich aber noch ein bisher verschieden gedeuteter Deckknochen, den ich Fig. 5c für sich allein von außen abgebildet habe, in engstem Connex mit den genannten beiden Elementen. Schon R. TRAQUAIR hatte denselben beobachtet, aber mit dem später von ihm scharf geleugneten Spinale zusammen als ein Stück aufgefaßt.[1] SMITH WOODWARD,[2] der mit diesem Doppelstück auch dessen Namen Interlaterale von TRAQUAIR übernahm, rechnete mit der Möglichkeit, daß es die Clavicula repräsentiere. In einer Schrift über *Coccosteus*[3]) hatte ich eine Trennung der beiden Elemente vorgenommen, und in einer weiteren Schrift über Asterolepiden[4]) die hier in Rede stehenden ventral nach vorn gerichteten Stücke mit den Iugularia von Ganoiden verglichen, weil sie zwischen den bisher als Mandibeln aufgefaßten Unterkiefer-Elementen gelegen waren.

Dieses Stück nun umfaßt das hier beschriebene kissenförmige Articulare und das vorher genannte kauende Gnathale von hinten,

---

[1]) R. H. TRAQUAIR, On the structure of *Coccosteus decipiens* AG. Ann. the Mag. Nat. Hist. (VI) Vol. V 1890 p. 125.

[2]) SMITH WOODWARD, Cat. of Fossil Fishes Brit. Mus. Nat. Hist. part II. London 1891 p. 281.

[3]) Über *Coccosteus* und die Beurteilung der Placodermen. Diese Berichte 1902, Fig. zu p. 107.

[4]) Über die Organisation und systematische Stellung der Asterelopiden. Diese Berichte 1903 p. 52.

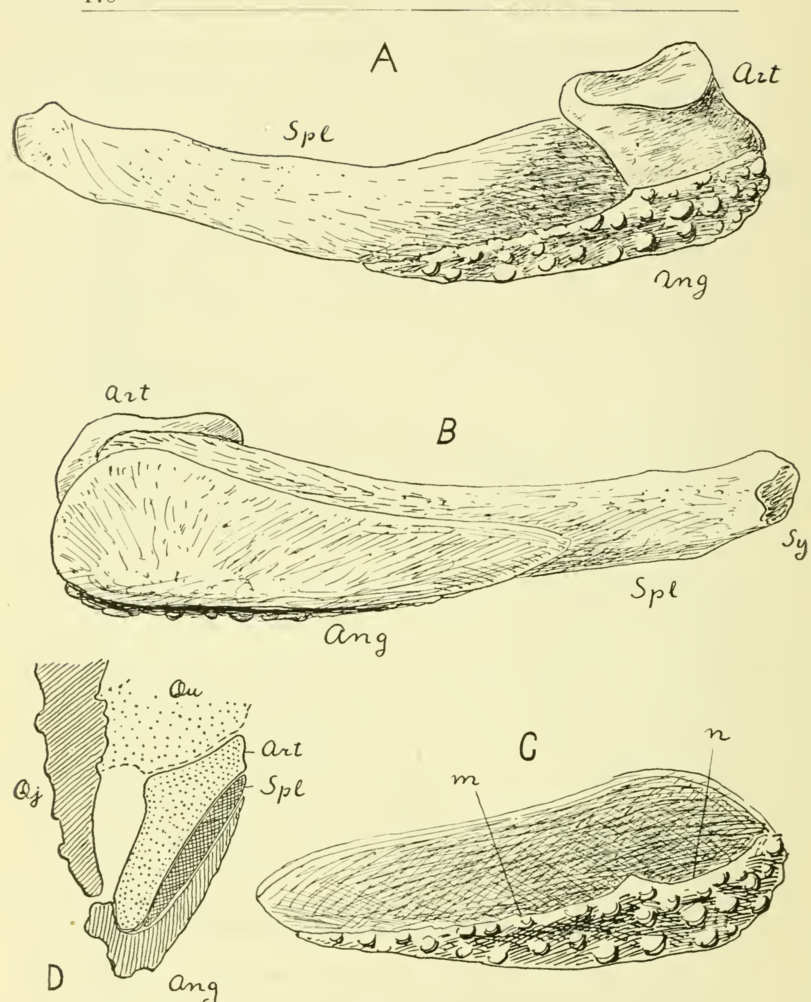


Fig. 5.

Der Unterkiefer von *Pholidosteus Friedeli* Jkl. von außen A und innen B gesehen. Spl. Spleniale, Art. Articulare, Ang. Angulare, Sy Symphyse.
C. Das „Angulare" isoliert von außen; m die Anlagerungskante des Jugale (Suborbitale), n die des Quadratojugale.
D. Restaurierter Querschnitt durch den Unterkiefer und die anliegenden Teile des Oberkiefers Qu. Quadratum Qj. Quadratojugale.

unten und innen. Sein Lageverhältnis zu den genannten Stücken ist aus den Fig. 5A und B zu ersehen. Seine äußere skulpturierte Fläche ist an Fig. 5c kenntlich. Dieses Bild, das sich während der Präparation der Teile ergab und durch Guttapercha-Abdrücke konserviert ist, zeigt besonders den inneren Flügel von der Externseite und die tiefe Furche, in die sich das Articulare und Mandibulare einfügten. Dieses Lageverhältnis habe ich noch durch einen rekonstruierten Querschnitt veranschaulicht (Fig. 5D) in dem ich das knorplige Articulare zum Unterschiede von den schraffierten Deckknochen (Ang. und Spl.) innerhalb seiner verkalkten und scharf erhaltenen Kontur punktiert habe. Den Teilen des Unterkiefers habe ich hier auch die anliegenden Teile des Oberkieferapparates angefügt. Der schraffierte außen tuberkulierte Deckknochen ist der kleine dreieckige mit 3 Zacken nach oben vorspringende Knochen, der auch in Fig. 2 p. 173 an der unteren Hinterecke des Kopfskelettes gelegen ist und etwa dem Quadratojugale der Stegocephalen und Reptilien entspricht. An seiner Innenfläche fand ich in der Höhe des Unterkiefergelenkes eine sehr rauhe Stelle, die offenbar zum Ansatz von Knorpel diente. Wir werden unter diesen Umständen nicht fehl gehen, wenn wir hier das Quadratum suchen, zumal das obere Stück des Kiefergelenkes an dieser Stelle gesucht werden muß. Ich habe daher diesen Teil des Quadratums an der rauhen Stelle des „Quadratojugale“ ansitzend mit Punkten rekonstruiert.

Wenn es mir nun auch bei *Pholidosteus* nicht fraglich erscheint, daß der beschriebene Deckknochen in festen Verband mit dem Unterkiefer getreten ist, so möchte ich doch darauf Wert legen, daß dieses Verhältnis sekundär erworben sein dürfte. Ursprünglich dürfte jener Deckknochen den Vorderrand eines einheitlichen Bauchschildes gebildet haben und erst mit der Kräftigung des Unterkiefers an diesen herangezogen sein. Infolge dieser Wahrscheinlichkeit glaube ich auch, daß diese Verbindung bei älteren *Coccostei* lockerer war, und das spätere „Spleniale“ bei diesen Formen noch eine indifferente Leiste bildete, an der der Unterkiefer den nächstliegenden Stützpunkt fand.

Nach allem kann wohl aber darüber kein Zweifel mehr obwalten, daß der Unterkiefer der Placodermen dem der übrigen Vertebraten in toto homolog ist, und also eine darauf basierte Gegenstellung der Placodermen gegenüber allen anderen Wirbeltieren, wie sie Bashford Dean und Hussakow vornahmen, nicht mehr statthaft ist.

Andererseits erscheinen die einzelnen Elemente ihres Unter-

kiefers nicht ohne weiteres denen anderer Wirbeltiere homolog, wenn wir auch vorläufig die Namen ihrer Deckknochen noch auf diese Typen übertragen.

Man muß sich bei der Frage nach der Auffassung des Unterkiefers vor allem klar machen, was man unter dem Worte Unterkiefer versteht. Gebraucht ist das Wort offenbar zunächst für den menschlichen Unterkiefer, und von diesem auf die verschiedenen Formen des Unterkiefers bei den Wirbeltieren übertragen worden. Schon bei dieser Übertragung auf die Reptilien ergaben sich weitgehende Meinungsverschiedenheiten. Die meisten Autoren nahmen bis vor kurzem an, daß der Unterkiefer des Menschen und der Säugetiere nur durch einen Deckknochen gebildet wurde. Als Homologon desselben erkannte man bei den Reptilien das sogenannte Dentale, das bei ihnen vorn und außen dem Unterkiefer aufgelagert ist. Hiergegen haben in neuerer Zeit Drüner, Jaekel, v. Bardeleben u. a. Front gemacht und den Unterkiefer des Menschen und der Säugetiere der Gesamtheit äußerer und innerer Knochen am Unterkiefer der Reptilien gleichgesetzt.

Eine weitere Differenz der Auffassung ergab sich bei Berücksichtigung der Embryologie, die als erste primäre Anlage des Unterkiefers den Meckelschen Knorpel nachwies. Diesen konnten die Embryologen aber um so weniger dem menschlichen Unterkiefer gleichsetzen, als sie annahmen, daß dieser Meckelsche Knorpel im erwachsenen Zustand der Säugetiere, deren Unterkiefer überhaupt nicht mehr angehöre, sondern in den Verband der inneren Ohrknochen übergegangen sei. Bashford Dean hatte also von diesem landläufigen Standpunkte aus ganz recht, wenn er den an der Stelle des Unterkiefers vorhandenen kauenden Hautknochen der Placodermen nicht als Äquivalent des Meckelschen Knorpels gelten ließ, denn ein einfacher Deckknochen wird nicht knorplig präformiert und kann also auch keine primären Knorpelknochen in sich einschließen. Irrtümlich war dagegen die von ihm und namentlich Hussakow daran geknüpfte Idee, daß der Unterkiefer der Placodermen überhaupt keinen Meckelschen Knorpel enthielte. Diese Annahme ist wohl durch den vorstehenden Befund endgültig widerlegt.

Als primitivste Form des Meckelschen Knorpels, d. h. also der knorpeligen Anlage des Unterkiefers hatte ich schon vor einer Reihe von Jahren eine Form beschrieben, die ich bei dem paläozoischen Fischtypus *Acanthodes* in allen Teilen klarlegen konnte. (Fig. 6.) Die knorplig präformierte später peripherisch verkalkte

Anlage besteht hier jederseits aus zwei Elementen, die ich als Articulare und Interdentale bezeichnet habe.[1] (Fig. 6.)

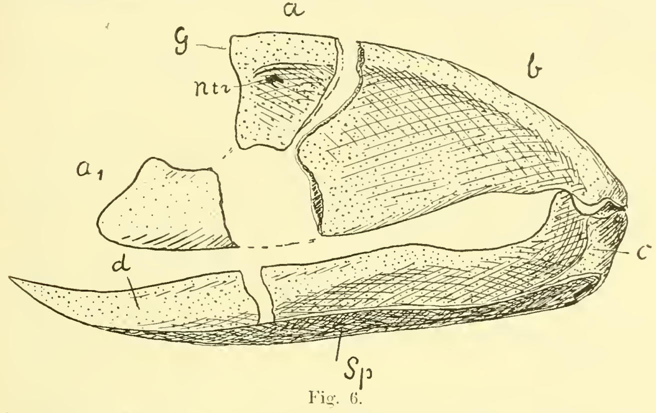


Fig. 6.

Das primäre Mundskelett von *Acanthodes Bronni* Ag. mit den beiden ursprünglichen Visceralstücken des Meckelschen Knorpels als Grundlage des Unterkiefers (c und d). a_1 die Unterlage der Maxille, a—d die 4 Stücke des primären Mundbogens. g dessen Postorbitalgelenk, ntr das Loch des *N. trigeminus*

Von den beiden primären Stücken des knorplig präformierten Unterkiefers war also bei unserem Placodermen zunächst nur das hintere, das Articulare, nachweisbar. Es scheint fraglich, ob wir noch die Existenz eines vorderen bei ihnen annehmen dürfen. Der Vorderrand des Articulare, Fig. 5a, ist vollständig abgeschlossen; dieses Stück konnte also nicht weiter nach vorn ausgedehnt sein. Andererseits findet sich aber bei den meisten *Coccostei* der kauende Teil des Gnathale von einer Kante begrenzt, unter und hinter welcher dieses Unterkieferstück sehr verdünnt erscheint. Hier bei unserem *Pholidosteus* ist diese Kante ausnahmsweise schwach ausgebildet. Ihre normale Existenz läßt aber darauf schließen, daß sich unter und hinter ihr ein Knorpelstück befand, das den vorderen Teil des Gnathale tragen half. Es wäre sonst auch nicht leicht verständlich, daß sich das „Angulare" in diesem Teil des Unterkiefers ebenso weit als Kante vorwölbte, wie im hinteren, wo das Articulare auf ihr aufruhte. Zieht man z. B. eine Form des Spleniale wie bei *Dinichthys* in Betracht, so würde der stützende Knorpel

[1]) Verhandlungen der deutschen zoologischen Gesellschaft 1899, p. 249. Ferner: Über die primäre Gliederung des Unterkiefers (Diese Berichte Jahrg. 1905 No. 4, p. 136.)

eine ziemlich bedeutende Größe gehabt haben müssen. Bei den Mylostomiden macht das äußere Überragen des vordersten zahntragenden Abschnittes die Ausdehnung des Knorpels sogar bis an das Vorderende des Unterkiefers wahrscheinlich. Würde nun dieses den vorderen Teil des Spleniale stützende Knorpelelement dem Stück d der Fig. 6 entsprochen und also dem primären Mundbogen angehört haben, so wäre es wahrscheinlich, daß das Articulare unserer Form vorn nicht ossifikatorisch abgeschlossen war, sondern mit dem ihm zugehörigen Stück d knorplig verbunden war. Da das nicht der Fall ist, muß man wohl mit der Möglichkeit rechnen, daß ein unteres Labiale unter den vortretenden Teil des Spleniale herumgriff und zur Stützung desselben beitrug.

Die glatte Fläche (y der Fig. 2) des sogenannten Suborbitale, des unter dem Auge gelegenen beilförmigen Hautknochens macht es wahrscheinlich, daß auch an dieser Stelle wie bei den Chimären Lippenknorpel vorhanden waren. Aber das sind zunächst hypothetische Ergänzungen, zu denen die tatsächlichen Befunde nur nebenbei Veranlassung boten. Wie dem auch sei, jedenfalls ist durch diese letzteren der Kieferapparat der Placodermen seiner vermeintlichen Fremdartigkeit entkleidet. Das bisher bekannte dermale Knochenstück ist ein innerer Belegknochen des primären Unterkiefers. Man könnte ihn ohne weiteres dem Spleniale anderer Wirbeltiere gleichsetzen, wenn nicht eben das Hautskelett dieser Placodermen von ganz anderen Urzuständen ausginge. Homolog erscheint dagegen dieses „Spleniale", wie ich es provisorisch nennen muß, mit dem zahntragenden Stück des Unterkiefers von Dipnoern, ferner dem sogenannten Unterkieferzahn der Holocephalen und dem Unterkieferknochen der Acipenseroidea.

Indem wir es aber dem Unterkieferzahn der Holocephalen gleichsetzen, müssen wir es konsequenterweise auch den entsprechenden Zahnplatten der Cochliodonten und Deltodonten homolog erachten Damit bestätigt sich nun aber auch die Auffassung, die ich über die Bezahnung der Selachier aussprach.[1]) Ihre von mir als hyperodont bezeichneten Zahnformen sind nicht, wie Gegenbaur annahm, in dem Zustande, in dem sie uns jetzt vorliegen, die von außen über den Kieferrand gewachsene Schuppenhaut, sondern sie sind hervorgegangen aus einer funktionellen Zerlegung einheitlicher Cochliodontenplatten in einzelne Zahnreihen und später in einzelne

[1]) Über Janassa u. d. Organisation der Petalodonten, (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1899 Bd. LI pag. 294, ferner: Über jurassiche Zähne u. Eier von Chimaeriden. (N. Jahrb. f. Min. etc.) Beilage Band XIV 1901 pag. 557.
Placochelys Placodonta. Budapest 1907 pag. 34.

Zähne. Die komplizierten Durchgangsstadien seiner phyletischen Veränderung sind in ihrer ontogenetischen Entwicklung vollständig überschlagen. Wie so unendlich oft ließ auch hier die Einfachheit der embryonalen Ausbildung nicht entfernt die Schwierigkeiten ahnen, die der Formulierung der Stammesgeschichte zugrunde liegen.

Bashford Dean und nach ihm Hussakow l. c. pag. 115 rechneten mit der Sicherheit, daß die beiden Unterkieferäste wenigstens bei einem Teil der Placodermen in der Symphyse nicht verbunden waren, weil sie einen stephanodonten als Diplognathus beschriebenen Knochen als Spleniale des Unterkiefers ansahen. Ich habe schon früher gelegentlich eines Referates[1]) darauf hingewiesen, daß dieser Knochen wohl sein Homologon in einem Gaumenzahnstück von *Coccosteus* fand, und überhaupt nicht dem Unterkiefer angehörte. Indem man es in die Gaumenbezahnung von Dinichthys oder Titanichthys einfügt, fiel also jeder Anlaß zu der sonderbaren Idee fort, daß die Unterkieferhälften bei den Placodermen vorn frei endeten. Überdies fand ich schon bei *Coccosteus* die feste Verbindungsnaht der Symphyse und kann auch durch Hinweise auf andere *Coccostea* diese Tatsache bestätigen.

Nur darin scheinen mir diese Placodermen eine bemerkenswerte Sonderstellung unter den Wirbeltieren einzunehmen, daß ihr Schädel anscheinend beweglicher war als ihr Unterkiefer. Der Halspanzer, der den vorderen Teil des Rumpfes umschließt, ist ja offenbar mit diesem einheitlich und fest verbunden. An den oberen Seitenecken, an denen sich ein typisches Gelenk bei allen *Coccostei* ausgebildet hat, besitzt der Schädel offenbar gegenüber dem Rumpf einen ziemlich hohen Grad von Beweglichkeit. Die zwischen dem Kopf- und Rumpfpanzer dorsal klaffende Nackenlücke bringt den Grad dieser Beweglichkeit zum Ausdruck. Durch eine solche Aufwärtsbewegung des Kopfes an den hochgelegenen Gelenken wird der untere Teil des Kopfes nach vorn und aufwärts gezogen. Dadurch muß das Unterkiefergelenk angehoben, der vordere Teil des Unterkiefers aber gesenkt und dadurch das Maul geöffnet worden sein. Andererseits ist der Unterkiefer mit seinem hinteren Teil relativ wenig beweglich eingefalzt zwischen den Knochen der Wangenregion und den gänzlich starren Claviculae. Wenn dem Unterkiefer auch eine gewisse Beweglichkeit zukommen mochte, so muß doch meines Erachtens an dem Öffnen des Maules die Bewegung des Kopfes einen relativ großen Anteil gehabt haben. Die Bewegungen des Unterkiefers mochten mehr in kauenden Verschiebungen als in vertikalen Bewegungen beruhen. Wenn wir an

[1]) Neues Jahrbuch f. Mineralogie etc. 1903 I 340.

die Wahrscheinlichkeit denken, daß die ältesten Ostracodermen noch einen vorstülpbaren Saugmund besaßen, könnte auch die dermale Umhüllung des primären Unterkiefers und dessen Beweglichkeit erst allmählich erworbene Eigenschaften ihrer Nachkommen sein.

Daß die **Kiemen** unterhalb der Platten der Wangenregion untergebracht waren, habe ich durch den Hinweis auf die Organisation der Rhynchodonten begründet und später durch die Auffindung der Kiemenbögen bei einem Wildunger Verwandten der Coccosteiden bestätigen können. Als äußere Kiemenspalte fungierte also der Schlitz zwischen der Wangenregion des Schädels und dem Vorderrand des Halspanzers, der in den Figuren 1 und 2 durch einen breiteren schwarzen Strich markiert ist.

Der **Hinterleib** der *Coccostei* war mit rundlichen dünnen, wenig sculpturierten Schuppen bedeckt; wenigstens habe ich solche bei einer Wildunger Form beobachtet.

Daß der Hinterleib nicht, wie Traquair, Smith Woodward u. a. annahmen, kurz war und mit einer heterocerken Flosse endete, hatte ich schon früher behauptet.[1]) Steinmann, der in seinem Lehrbuch[2]) Fig. 68 offenbar meine Figur des Kopf- und Halspanzers kopiert hatte, hat diesem, trotz meines Hinweises auf die Unrichtigkeit der bisherigen Darstellung des Schwanzendes, dieses in der älteren Rekonstruktion angefügt. Inzwischen hatte sich meine Vorstellung von dem chimäraartigen, peitschenförmigen Schwanz der Coccosteiden so gefestigt, daß ich das Tier in der Fig. 1 wiedergegebenen Form rekonstruierte. Diese Figur sah Herr Dr. R. Traquair bei mir und bestätigte mir zu meiner großen Freude, daß er ein Exemplar von *Coccosteus* mit einem derartigen Schwanzende besäße.

Zum Schluß möchte ich noch einen Punkt in der Organisation der Placodermen kurz berühren, nämlich die Frage, ob die Placodermen **paarige Extremitäten** besaßen. Betrachten wir zunächst die Ordnung der *Coccostei*.

Bei Coccosteiden und Pholidosteiden ist die Existenz hinterer Paarflossen oder Beckenflossen unzweifelhaft sichergestellt durch das Basalskelett der Flosse, das bei *Coccosteus* mehrere zylindrische Knorpelknochen und bei *Pholidosteus* außer derartigen Stäbchen auch ein breiteres mediales Metapterygium aufweist. Außer diesem Flossenskelett, finden sich bei beiden Gattungen paarige Beckenhälften, die bei *Coccosteus* ventral zu einer breiten

[1]) Über *Coccosteus* und die Beurteilung der Placodermen. Diese Berichte 1902 pag. 112.

[2]) G. Steinmann: Einführung in die Palaeontologie. Leipzig 1903 pag. 379.

Platte ausgedehnt sind und dorsal in einen schlanken Stiel übergehen, der bis zur Höhe der Wirbelsäule heraufreicht. Das ventral ausgebreitete Stück dieser, wie gesagt, paarigen Beckenanlage wird als solche auch noch dadurch bestätigt, daß sie an der Ansatzstelle der Flossenknorpel von mehreren Gefäßlöchern durchbohrt ist.

Bei *Pholidosteus* sind diese Anlagen kleiner, es fehlt ihnen der dorsale Stiel und also wahrscheinlich auch die Beziehung zur Wirbelsäule, die das Becken von *Coccosteus* besonders bemerkenswert macht. Alle diese Skeletteile sind von mir von allen Seiten durch Präparation klargelegt und erübrigen mir deshalb wohl auch oberflächliche Einwürfe anderer Autoren näher zu erörtern.

Die supponierte Existenz von Pterygopodien stützt sich nicht nur darauf, daß die nächstverwandten Holocephalen und Selachier solche besitzen, sondern daß die für Fische ganz exzeptionelle Größe der Beckenanlage noch eine besondere außerhalb des Schwimmens gelegene Funktion der hinteren Extremität voraussetzen läßt. Ich finde für die Pterygopodien der Selachier und Holocephalen keine andere Erklärung, als daß sie die Hinterbeine ehemaliger Tetrapoden bilden, die bei der Begattung in Funktion blieben und für diese umgebildet wurden. Auch die große Beckenanlage der Coccosteiden fand nur als Rudiment eines echten Tetrapoden-Beckens eine naturgemäße Erklärung.

Von Brustflossen der *Coccostea* liegen mir bisher keine einwandfreien Reste vor. Trotzdem halte ich ihre Annahme für unerläßlich aus folgenden Gründen:

1. Die tiefe rostral gerichtete Einbuchtung am Hinterrande des Halspanzers wäre in ihrer Konstanz unverständlich, wenn sie nicht durch ein hier beweglich vorragendes Organ verursacht wäre. Als solches kann aber nur die hier zu erwartende Brustflosse in Betracht kommen.

2. Der Innenrand dieser präpectoralen Einbuchtung ist nicht verdünnt gegen den nachfolgenden Schuppenpanzer, wie das sonst zu erwarten wäre, sondern sehr kräftig verdickt, derart daß eine wulstartige Verdickung den eingebuchteten Hinterrand begleitet und am vordersten Punkt ihre größte Stärke erreicht. Diese Verdickung setzt voraus, daß hier Stützpunkte für besondere Zug- und Spannungsmomente benötigt wurden. Dafür ist aber nur das dort zu erwartende Schulterskelett und die Muskulatur zur Bewegung der freien Extremität als Ursache heranzuziehen.

3. Die Cephalaspiden, die durch Typen wie *Phlyctaenaspis* und *Acanthaspis* mit Coccosteiden verknüpft sein dürften und jedenfalls von allen bisher bekannten älteren Fischtypen in erster Linie als

Vorfahren der *Coccostea* in Betracht zu ziehen sind, besitzen paddelartige Anhänge, die zwar sehr verschieden beurteilt worden sind, aber, wie ich schon früher betonte, nur als Axenteil einer Flosse vom Typus der Crossopterygier gedeutet werden können. Sie liegen bei diesen Formen genau da, wo ich sie auch bei den *Coccostea* supponiere, nämlich hinter den sogenannten Cornua (= Spinalia Jkl.) in dem Ausschnitt des Hinterrandes des Halspanzers.

Andererseits glaube ich nicht, daß die Cyathaspiden, ihre jüngeren Verwandten Pteraspiden und Tremataspiden schon Brustflossen besessen haben; sicher aber ist mir, daß deren Vorfahren vordere Extremitäten besessen haben müssen, da sonst zu deren Ausbildung innerhalb der Placodermen kaum zwingende Veranlassung vorgelegen hätte, und überdies auch der sonstige Grundbau des Wirbeltierkörpers unter dem futteralartigen Panzer verborgen gewesen sein muß. Jene ältesten Fischformen verhielten sich also wie eine Froschlarve, deren Extremitäten noch nicht durchgebrochen sind. Bei ihren Nachkommen erfolgte aber deren Wiederherstellung, natürlich nicht wie in der Ontogenie durch plötzlichen Durchbruch an ihrer definitiven Stelle, sondern durch allmähliche Vordrängung des starren Rumpfpanzers, bis sie schließlich an der normalen Stelle saßen, das vorher breitere Halsskelett zu einem dermalen Schulterskelett zusammengeschoben hatten und die Cornua der älteren, das Spinale der jüngeren Formen in einzelnen Fällen zu einem pectoralen Flossenstachel modifiziert hatten.

Die *Coccostea* und *Rhynchodonta* kennzeichnen Etappen dieses Prozesses in der verschiedenartigen Verkürzung ihres Halspanzers, während bei Typen, wie den Asterolepiden das ältere Verhältnis der unterdrückten Pectoralia bestehen blieb, und deren Ruderfunktion durch das extrem spezialisierte Spinale ersetzt wurde.

Alles in allem klärt sich also die Organisation der Placodermen in dem Sinne, daß sie echte Fische waren, und neben ancestralen Landtiercharakteren immer klarere Beziehungen zu den Holocephala, Selachia, Chondrostea und wohl auch zu den Dipnoa erkennen lassen. Alle diese rücken dadurch als Knorpelfische wieder in eine Einheit unter den Fischen zusammen, für deren Bezeichnung sich wohl im Gegensatz zu den „*Teleostomata*“ Copes der Name „*Hypostomata*“ als zweckmäßig erweisen dürfte.

Die Hallig Norderoog als Brutplatz von Seevögeln.

Von K. Möbius.

Der Vortragende besuchte am 25. Mai 1907 die kleine unbewohnte Hallig Norderoog westlich von der eingedeichten Insel Pellworm. Er sah daselbst viele Austernfischer *(Haematopus ostralegus)*, Silbermöven *(Larus argentatus)* und Brandseeschwalben *(Sterna cantiaca)* und einzelne Nester dieser Arten mit Eiern. Seine Erwartung, dort viele Tausende brütender Brandseeschwalben zu finden, wie am 23. Mai 1872, wurde nicht erfüllt. Damals schätzte der auf der großen Hallig Hooge wohnende Besitzer von Norderoog die Zahl der Brandseeschwalben auf 20000 Stück. Er sammelte in den letzten Maitagen täglich mehr als 2000 Eier ein, die meistens nach Husum geschickt wurden. Die von ihrem Brutplatze aufgescheuchten Seeschwalben schwebten über mir gleich einer weißen Wolke, wie ich im 13. Jahrgang des „Zoologischen Gartens 1872" beschrieben habe. Noch weit mehr Seeschwalben fand der berühmte Ornitholog Joh. Frd. Naumann im Jahre 1819 auf Norderoog. In der Zeitschrift Isis 1819 und im 10. Bande der „Naturgeschichte der Vögel Deutschlands" schätzte er ihre Zahl auf mehr als eine halbe Million. In der neuen von Hennicke veranstalteten Ausgabe von Naumanns Naturgeschichte der Vögel Deutschlands wird berichtet, daß in den letzten Jahrzehnten an den deutschen Küsten viel weniger Brandseeschwalben brüteten als früher, auf der holländischen Insel Rottum 1903 nur noch 2000 Paar, wo vor 50 Jahren 20000 brüteten. Die Abnahme dieser u. a. Seevögel ist wohl auf den lebhafteren Schiffsverkehr an den Küsten und auf den Jagdsport auf Seevögel und Seehunde durch die zahlreichen Besucher der Seebäder zurückzuführen.

Die Texasfieberzecke, *Boophilus annulatus*, und das Ixodinengenus *Margaropus*.

Von W. Dönitz.

Von derjenigen Zecke, welche in Nordamerika das Texasfieber verbreitet, nimmt man an, daß sie identisch sei mit der 1821 von Say veröffentlichten Art *Ixodes annulatus*. Später, 1869, beschrieb sie Riley von neuem als *Ixodes bovis*, und 1890 nannte Curtice sie *Boophilus bovis*. Neumann, der neuerdings die Zecken sehr

eingehend bearbeitet hat, verhielt sich bisher ablehnend gegen das Genus *Boophilus* und verwies die Texasfieberzecke in das Kochsche Genus *Rhipicephalus*. Nachdem aber Salmon und Stiles, sowie ich selber für die Berechtigung des Genus *Boophilus* eingetreten sind, erkennt auch Neumann jetzt die Notwendigkeit an, diese Zecken von den *Rhipicephalus*-Arten abzutrennen, doch bringt er sie in dem Genus *Margaropus* unter, das im Jahre 1879 von Karsch für eine sehr merkwürdige Zecke aus Valparaiso aufgestellt wurde. Das typische Stück, ein Männchen, befindet sich im Berliner Zoologischen Museum, in dessen Besitz es aus der Sammlung von Winthem (Hamburg) übergegangen ist, nach welchem Karsch es *Margaropus Winthemi* benannt hat. Den Namen *Margaropus* wählte Karsch deshalb, weil die drei mittleren Glieder der Hinterbeine nicht walzenförmig sind, wie sonst bei den Zecken, sondern breit und rundlich, so daß sie den Eindruck von aufgereihten Perlen machen (márgaron = die Perle).

Neumann, welcher Gelegenheit hatte, diesen *Margaropus* zu sehen, erklärte ihn für eine Abnormität von *Rhipicephalus (Boophilus) annulatus*, var. *micropus*.

Jetzt hat aber Neumann durch Lounsbury vom Kap eine größere Anzahl Zecken erhalten, deren ♂ echte *Margaropus* sind. Von den ♀ gibt Neumann an, daß sie vollkommen mit den ♀ von *Boophilus* übereinstimmen. Und nun argumentiert Neumann folgendermaßen: Wenn wir von diesen Tieren nur die Männchen kennten, würden wir in Verlegenheit sein, in welchem der bekannten Genera sie unterzubringen wären, aber die ♀ weisen auf das Genus *Boophilus* hin. Wegen des Vorhandenseins von Analplatten bei den ♂ kämen nur *Hyalomma* und *Rhipicephalus* in Frage. *Hyalomma* scheidet wegen seiner langen Palpen von vornherein aus. So bliebe noch *Rhipicephalus* übrig, und zwar speziell *Rhipicephalus (Boophilus) annulatus*. Dieser letztere aber und die neue Art, welcher Neumann den Speziesnamen *Lounsburyi* gibt, sollen untereinander soviel gemeinsames haben, was sie zugleich in Gegensatz zu *Rhipicephalus* bringt, daß sie als ein besonderes Genus davon abgetrennt werden müssen. Diese Merkmale sind folgende:

Das Stigma ist nahezu kreisrund, bei *Rhipicephalus* kommaförmig.

Die Analfurche fehlt dem Weib, ist bei *Rhipic.* vorhanden.

Die Analplatten des Mannes sind anders gebildet als bei *Rhip.*

Ich füge noch hinzu, daß auch die Palpen sehr verschieden gebildet sind. Bei *Rhipicephalus* ist beim ersten Gliede auf der Unterseite der Innenrand leistenförmig verlängert und trägt mindestens 5 kräftige, oft gefiederte Borsten; bei *Boophilus* und *Margaropus* fehlt diese Leiste und die Borsten, oder es ist eine einzige Borste vorhanden (bei *Boophilus decoloratus*).

Es müssen also, sagt NEUMANN, die Spezies *annulatus* und *Lounsburyi* von *Rhipicephalus* abgetrennt werden (*Winthemi* soll als Abnormität nicht in Betracht kommen). Ferner soll die Übereinstimmung der Weibchen der beiden Arten beweisen, daß sie generisch zusammengehören, und es würde sich nur fragen, wie man dieses Genus zu benennen habe. Da nun nach Paragraph 27 der internationalen Regeln der zoologischen Nomenklatur der Name *Margaropus* die Priorität vor *Boophilus* habe, so müsse dieses Genus *Margaropus* heißen.

Hierauf gibt NEUMANN eine Diagnose für *Margaropus*, welche die beiden fraglichen Spezies deckt, aber nicht mit der von KARSCH gegebenen Diagnose vereinbar, also hinfällig ist. KARSCH sagt: „das 4. Beinpaar besteht aus sehr großen, flachen, scharf abgeschnürten, fast kreisrunden Gliedern.“ Das ist das wesentliche Charakteristikum des Genus *Margaropus*, wie es auch schon der Name besagt. Eine Art aber, welche keine solchen Hinterbeine im männlichen Geschlecht hat, ist kein *Margaropus*, kein Perlfuß.

Abgesehen von diesen Bedenken läßt sich leicht zeigen, daß *Boophilus* und *Margaropus* sich so sehr unterscheiden, daß sie als Genera auseinandergehalten werden müssen; und wenn NEUMANN sagt, die Ähnlichkeit des Weibes beweise, daß sie zusammengehören, so erkläre ich dem gegenüber, daß die Verschiedenheit der Männer verlange, daß beide Arten in verschiedenen Genera untergebracht werden.

Zur Begründung meiner Auffassung teile ich folgendes mit. Dank der Liebenswürdigkeit der Herren Geh. Rat BRAUER und Prof. DAHL konnte ich die Type von *Margaropus Winthemi* ♂ im hiesigen Museum untersuchen. Da sie auf Papier geklebt war, mußte sie erst abgeweicht werden, und so bekam ich auch die Unterseite mit den Analplatten zu Gesicht, die KARSCH nicht untersucht hatte. Die Analplatten sind ganz anders gebildet als bei allen anderen Genera der Rhipicephaliden; anstatt daß die Platten der beiden Seiten von einander getrennt sind, hängen sie hier durch eine Verbindungsbrücke vor dem After zusammen, oder, anders ausgedrückt, die Bauchhaut zwischen den Sexualfurchen ist vor dem After panzerartig verdickt und verlängert sich nach

hinten, jederseits vom After, in eine lange, frei werdende Spitze. Somit gehört zur Diagnose des Genus *Margaropus* im männl. Geschlecht nicht nur die Verbreiterung der Hinterbeine, sondern auch der gemeinsame Ursprung der zwei Afterplatten von einer vor dem After gelegenen unpaaren Bauchplatte. Nun würde es wichtig sein zu erfahren, ob auch die Weibchen Besonderheiten von ähnlicher Bedeutung aufweisen. Wenn ich auch selber noch kein Weibchen von *Margaropus* gesehen habe, so kann ich doch aus Neumanns Beschreibung und Abbildung entnehmen, daß die Coxae I ganz abweichend gebildet sind. Neumann bildet zwar nur die Hüften des ♂ ab, da aber bei den Zecken die Hüften in beiden Geschlechtern im wesentlichen übereinstimmen, so kann man getrost annehmen, daß die Eigentümlichkeit der Abbildung auch für das ♀ zutrifft. Zudem ergibt sich diese Übereinstimmung auch aus dem Texte.

Das Auffallende ist hier, daß die ersten Hüften ein spitzwinkliges Dreieck mit nach hinten gerichteter Spitze bilden wie bei *Haemaphysalis*, und daß die Basis dieses Dreiecks der Artikulation des Beines entspricht. Bei *Boophilus* steht das Dreieck umgekehrt; die Basis ist der zweiten Hüfte zugewendet, die Spitze sieht nach vorn, ist stark verlängert, und ragt auffallend weit über das vordere Ende des Rückenpanzers hinaus, so daß sie von oben her sichtbar wird. Dies ist bei *Margaropus* nicht der Fall. Bei letzterem ist die erwähnte Hinterecke mit einem kleinen Spitzchen besetzt, aber bei *Boophilus* endet sie mit einem breiten dicken Höcker.

So zeigt also auch das Weib von *Margaropus* Eigentümlichkeiten, welche es vor *Boophilus* auszeichnen, und somit komme ich zu dem Schluß, daß das Genus *Boophilus* nicht mit *Margaropus* zusammengeworfen werden kann.

Nun fragt sich's aber, ob *Margaropus* überhaupt als selbstständiges Genus Berechtigung hat. Es wurde oben schon erwähnt, daß Neumann die Karschsche Type für eine Abnormität erklärt hat, und der Autor hält auch jetzt noch an dieser Ansicht fest, indem er sagt: „Un détail intéressant, c'est que les particularités tératologiques de cet individu semblent représenter une ébauche de celles qui sont caractéristiques dans la nouvelle espèce."

Warum aber, wird man fragen, sind denn nicht auch die *M. Lounsburyi* abnorme Stücke? Dem widerspricht allerdings von vorn herein die Tatsache, daß Neumann nicht weniger als 25 ♂ von dieser Form erhalten hat, die augenscheinlich alle unter einander übereinstimmen, denn Gegenteiliges wird nicht angegeben.

Wenn es sich um Abnormitäten oder Monstra handelte, so hätte man sicher verschiedene Grade der Abweichung vom Normalen zu erwarten. Der strikte Beweis aber, daß es sich nicht um Abnormitäten handelt, läßt sich auf andere Weise leicht führen.

Man hat sich nur die Frage zu beantworten, zu welcher normalen Art sie als Abnormitäten gehören könnten. Es können hier nur die beiden bekannten *Boophilus*arten, *annulatus* und *decoloratus*, in Betracht kommen, die allerdings von NEUMANN immer noch für eine einzige Art gehalten werden. Sie unterscheiden sich dadurch, daß *B. annulatus* 4 Längsreihen von Zähnen in jeder Hälfte des Hypostoms besitzt, und daß der Innenrand des ersten Palpengliedes auf der Bauchseite keine Borste trägt, während *B. decoloratus* nur 3 Zahnreihen hat und am ersten Palpenglied unten innen mit einem Fortsatz besetzt ist, der eine einzige Borste trägt. Dieser Fortsatz ist so charakteristisch, daß man an seinem Vorhandensein oder Fehlen mit Sicherheit die Arten erkennen kann, auch wenn das Hypostom abgebrochen ist, was häufig vorkommt. Diese Unterschiede treffen für beide Geschlechter zu, deshalb können die Unterschiede in den Analplatten der ♂ bei der Diagnose hier außer Acht gelassen werden..

Machen wir nun die Nutzanwendung auf die uns beschäftigende Frage. In Südafrika kommt nur *Boophilus decoloratus* vor, also die Form mit 3 Reihen Zähne und borstentragendem Fortsatz am ersten Palpenglied. *Margaropus* hat aber 4 Reihen Zähne und keinen so ausgezeichneten Palpus, also kann er keine Abnormität von *B. docoloratus* sein. Daß er aber auch nicht zu *B. annulatus* gehört, ergibt sich daraus, daß diese Form in Südafrika überhaupt fehlt.

Somit dürfte erwiesen sein, daß die *Margaropus* normale Tiere sind und ein selbständiges Genus bilden. Es fragt sich nur noch, in welchem Verhältnis stehen die afrikanischen Stücke zu dem KARSCHschen Stück aus Südamerika? Letzteres stimmt in allen Teilen, die ich untersuchen konnte, so genau mit den Afrikanern überein, daß, wenn ich Abbildungen davon geben wollte, sie sich in nichts von den NEUMANNschen unterscheiden würden. Allerdings habe ich das Hypostom nicht untersuchen können, weil es abgebrochen war. Sollte es sich herausstellen, daß in Amerika eine Form mit anders bezähntem Hypostom vorkommt, so würde das vielleicht Veranlassung zur Unterscheidung zweier Arten geben können. So lange dies aber nicht erwiesen ist, müssen wir uns schon an die sonstige vollkommene Übereinstimmung der amerikanischen und der afrikanischen Form halten und sie für dieselbe Art erklären.

Demnach muß der Name *Margaropus Lounsburyi* eingezogen werden und dem älteren Namen *M. Winthemi* Karsch weichen, und das Genus *Boophilus* mit den beiden Arten *annulatus* Say und *decoloratus* Koch bleibt unangetastet.

Das Auffinden von *Margaropus* in Afrika veranlaßt eine Änderung der Bestimmungstabelle in meinem Buche über die wirtschaftlich wichtigen Zecken, in welche ich nur die afrikanischen Arten aufgenommen habe.

Rhipicephalae.

	Keine Augen; ♂ ohne Analplatten	*Haemaphysalis*
	Mit Augen	*c*
c	Mit Analplatten beim Mann; Kragen breit	*d*
	Ohne Analplatten beim Mann; Palpenglieder aufgetrieben, Kragen schmal, viereckig .	*Dermacentor.*
d	Hinterbeine mit walzenförmigen Gliedern, ♂ mit getrennten Analplatten	*e*
	Hinterbeine mit verbreiterten Gliedern beim ♂. und mit zusammenhängenden Analplatten .	*Margaropus.*
e	Erstes Palpenglied unterseits am Innenrande mit vielen (5 und mehr) Borsten besetzt ♂ mit 1 Paar Analplatten; Stigmen kommaförmig	*Rhipicephalus.*
	Erstes Palpenglied höchstens mit 1 Borste, ♂ mit 2 Paar Analplatten; Stigmen kreisrund	*Boophilus.*

Boophilus.

Für *Boophilus* hatte ich keine Bestimmungstabelle aufgestellt, weil es nur 2 Arten gibt, doch will ich sie hier noch einmal kurz charakterisieren.

Hypostom mit 4 Längsreihen Zähne; erstes Palpenglied am Innenrand unterseits ohne Borste; ♂ mit bandförmigen, hinten abgestutzten Analplatten	*annulatus.*
Hypostom mit 3 Längsreihen Zähne; erstes Palpenglied mit einem Fortsatz, der eine Borte trägt. Analplatten der ♂ am Hinterende lang zugespitzt	*decoloratus.*

Referierabend am 17. Juni 1907.

K. **MÖBIUS:** Die Hallig Norderoog als Brutplatz von Seevögeln (s. S. 187).

H. **VIRCHOW:** Über das Gehpolster der Elefanten als Ursache ihres leisen Ganges.

W. **DÖNITZ:** Die Texasfieberzecke, *Boophilus annulatus*, und das Ixodinengenus *Margaropus* (s. S. 187).

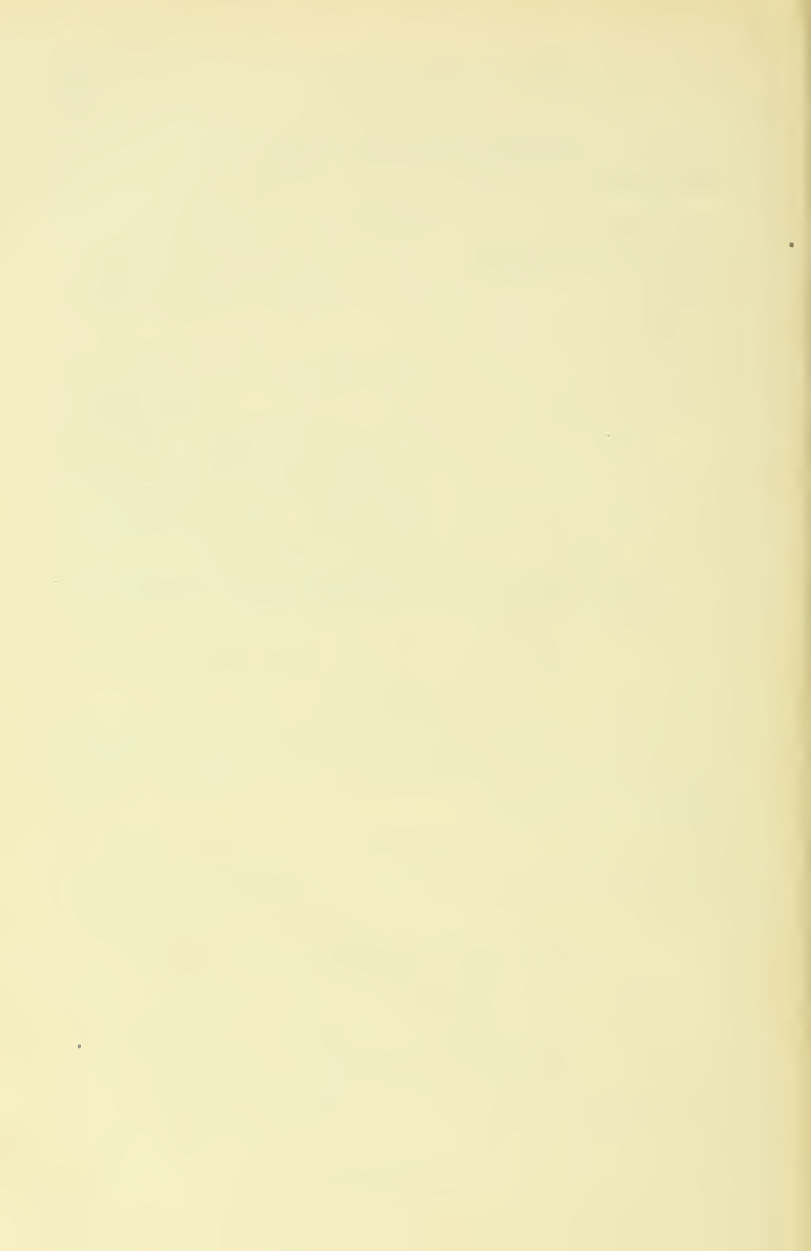
L. **WITTMACK** referierte über:

1) die seltene Schrift von SEBASTIAN VAILLANT, Discours sur la structure des fleurs, Leiden 1718.
2) J. LABERGERIE, Le Solanum Commersoni et ses variations. Pomme de terre de l'Uruguay (variété violette) Paris 1905 m. Abb.
3) J. LABERGERIE. Deux pommes de terre qui n'en sont pas qu'une. In Journal d'agriculture pratique Paris 1907. S. 147.
4) Dr. EDOUARD HECKEL, Sur les origines de la pomme de terre cultivée et sur les mutations germaires culturales des Solanum tubérifères sauvages. Marseille, 1907.

Berichtigung:

In Nr. 4 der Sitzungsberichte ist auf S. 113 in dem Kapitel „Die Sternzellen“ beim Druck folgender Satz ausgelassen worden: „Häufig stehen diese Zellen in eigenartiger Weise mit Nervenfäserchen in Verbindung.“

J. F. Starcke, Berlin W





Auszug aus den Gesetzen

der

Gesellschaft Naturforschender Freunde

zu Berlin.

Die im Jahre 1773 gestiftete Gesellschaft Naturforschender Freunde in Berlin ist eine freundschaftliche Privatverbindung zur Beförderung der Naturwissenschaft, insbesondere der Biontologie.

Die Gesellschaft besteht aus ordentlichen, ausserordentlichen und Ehrenmitgliedern.

Die ordentlichen Mitglieder, deren Zahl höchstens 20 betragen darf, ergänzen sich durch einstimmige Wahl nach den durch königliche Bestätigung vom 17. September 1789 und 7. Februar 1907 festgestellten Gesetzen. Sie verwalten das Vermögen der Gesellschaft und wählen aus ihrem Kreise die Vorsitzenden und Schatzmeister.

Die ausserordentlichen Mitglieder, deren Zahl unbeschränkt ist, werden von den ordentlichen Mitgliedern, auf Vorschlag eines ordentlichen Mitgliedes unter eingehender Begründung, gewählt. Für freie Zustellung der Sitzungsberichte und Einladungen zu den Sitzungen zahlen die ausserordentlichen Mitglieder einen Jahresbeitrag von 5 Mark. Sie können das „Archiv für Biontologie" und alle von der Gesellschaft unterstützten Veröffentlichungen zum ermässigten Preise beziehen.

Die wissenschaftlichen Sitzungen finden mit Ausnahme der Monate August und September am 2. und 3. Montage jedes Monats bis auf weiteres im Hörsaale 6 der Kgl. Landwirtschaftlichen Hochschule, Invalidenstr. 42, abends 7 Uhr statt.

Alle für die Gesellschaft bestimmten Sendungen sind an den Sekretär, Herrn Dr. K. Grünberg, Berlin N. 4, Invalidenstr. 43 zu richten.

Sitzungsberichte

der

Gesellschaft Naturforschender Freunde

zu Berlin.

No. 7. Juli 1907.

INHALT:

BERLIN.

IN KOMMISSION BEI R. FRIEDLÄNDER & SOHN,

NW. CARL-STRASSE 11.

1907.



Nr. 7. 1907

Sitzungsbericht
der
Gesellschaft naturforschender Freunde
zu Berlin
vom 8. Juli 1907.

Vorsitzender: Herr L. WITTMACK.

Herr R. HERMANN sprach über das Vorkommen hohler Zähne bei fossilen und lebenden Tieren.

Herr P. MATSCHIE sprach über einen Biberschädel aus Hinterpommern, über die sibirischen Edelhirsche sowie über neue Säugetiere aus Deutsch-Ostafrika.

Herr H. VIRCHOW sprach über Menschen- und Anthropoidenzähne.

Herr A. JACOBI-Dresden sandte einen Aufsatz über neue südamerikanische Cicadiden.

Über das Vorkommen hohler Zähne bei fossilen und lebenden Tieren.

Von RUDOLF HERMANN-Berlin.

In einem Vortrage der zweiten Märzsitzung „über die Organisation der Pyknodonten" hatte Herr Dr. HENNIG der interessanten Tatsache Erwähnung getan, daß sich unter den fossilen Zähnen dieser Fische wiederholt hohle gefunden haben. In der sich anschließenden Diskussion wurde nicht nur die Annahme des Vortragenden, jene Zähne seien durch Abkauung hohl geworden, sondern die Tatsache des Vorkommens hohler Zähne bei wilden Tieren überhaupt in Frage gestellt. Da eine Einigung der Ansichten nicht zu erzielen war, habe ich einiges Beweismaterial gesammelt, das diese Frage wohl entscheiden dürfte. Für die liebenswürdige Überlassung mehrerer lehrreicher Stücke des Berliner zoologischen Museums bin ich Herrn Prof. MATSCHIE sehr zu Dank verpflichtet.

Von den erwähnten, hier abgebildeten Pyknodontenzähnen (Abb. 1) scheint mir einer (1b) die Entstehung des Hohlraums durch postvitale Abschleifung völlig auszuschließen, da das ausfüllende Gesteinsmaterial über den Hohlraum emporragt. Auch

bei den anderen ist sie wegen der Regelmäßigkeit der Schliffläche und wegen ihrer Lage, die genau der Kaufläche entspricht, mindestens sehr zweifelhaft.



Fig. 1.
Hohle fossile Pyknodontenzähne von Helnan aus dem Coralrag von Tonnarra. Sammlg. des geol.-pal. Instituts zu Berlin.

Daß in der Regel der durch Abkauung bedingte Substanzverlust bis zu einem hohen Grade durch Bildung von Ersatzdentin ausgeglichen wird, läßt sich durch Vergleich zweier Molaren von *Ursus spelaeus* Blumb., dem Höhlenbären, sehr schön erkennen, die ich aus Rabenstein in Oberfranken mitgebracht habe. In Abb. 2a ist ein schematischer Schnitt durch die Zahnkrone mit der





Fig. 2.
Schematischer Schnitt durch einen Molarzahn von *Ursus spelaeus* Blumenb., a. eines eben ausgewachsenen, b. eines sehr alten Individuums. Die bei der Herstellung des Schliffes abgebröckelten Wurzelenden sind gestrichelt dargestellt. Die Zähne stammen aus Rabenstein in Oberfranken.

recht beträchtlichen Pulpahöhle eines zwar ausgewachsenen, aber — nach der guten Erhaltung der fast garnicht abgenutzten Kaufläche zu schließen — noch nicht sehr alten Individuums dargestellt, und daneben, in Abb. 2b, der stark abgekaute Molar eines älteren Bären, dessen Pulpahöhle, wie der Schnitt gut zeigt, zum größten Teil mit Ersatzdentin ausgefüllt ist. Die bei der Herstellung des Schliffes abgebröckelten Wurzelenden sind in der Abbildung gestrichelt wiedergegeben.

Jedoch kommen auch Ausnahmen vor. In der Sammlung des Berliner zoologischen Museums befinden sich ein Ober- und ein Unterkiefer zweier in Deutsch-Ostafrika erlegter Exemplare von

Hyaena aff. *germinans*, in denen mehrere Zähne, Molaren, Eck- und Schneidezähne, mit bloßgelegter Pulpahöhle stecken. Einen starken Defekt am dritten linken Schneidezahn hat ein Alaskabär, *Ursus Richardsoni* MAYNE-REID aufzuweisen. Auch sei hier eines Schädels von *Meles taxus* PALLAS Erwähnung getan, den ich im vorigen Herbst (1906) bei Körbeldorf in Oberfranken im Walde fand. Bei diesem ist der linke Eckzahn des Unter- und des Oberkiefers und ein linker Schneidezahn des Oberkiefers hohl. Wie wir aus der Verwachsung sämtlicher Nähte schließen dürfen, handelt es sich um ein sehr altes Individuum. Unser „Dachsgreis", wenn ich ihn so nennen darf, bietet auch biologisch einiges Interesse, insofern als sein Schädel uns über zwei Episoden aus seinem Leben Auskunft gibt, die für ihn fast verhängnisvoll wurden



Fig. 3.
Unterkiefer eines Orang Utan mit mehreren hohlen Zähnen. Borneo. Sammlg. des zool. Museums zu Berlin.

und böse Folgen hatten. Zweimal wurde er durch Schüsse verwundet, aber beide Male überstand er die teilweise recht schweren Verletzungen. Ein Schuß traf ihn von hinten in den Kopf, die Kugel blieb jedoch dort, wo sich die Crista sagittalis in zwei divergierende Äste teilt, stecken und heilte ein. Ein anderer Schuß traf ihn von vorn, schlug ihm einige Schneidezähne aus, verletzte den oberen rechten Eckzahn und den Knochen über dem Infraorbitalloch, und schlug ihm das rechte Auge aus. Aber auch diese Verletzung verheilte und das Tier hat anscheinend noch längere Zeit gelebt.

Von Affen konnte ich aus den Beständen des Museums zwei Unterkiefer mit stark defekten Zähnen vorlegen. Der eine, vom Orang Utan (Abb. 3), zeigt den rechten Eckzahn und die vier Schneidezähne hohl. Verdächtig sieht auch der Defekt zwischen dem ersten und zweiten linken Prämolar aus. Der andere, vom



Fig. 4.
Oberkiefer eines Gorilla mit linkem hohlen Eckzahn.
Sammlg. des zool. Museums zu Berlin (nach einer Aufnahme von Herrn Prof. Dr. H. Virchow-Berlin).

Schimpansen, zeigt eine Höhlung am linken Eckzahn. Zwei weitere Affenschädel waren von Herrn Prof. VIRCHOW aufgefunden worden, ein Schimpanse mit hohlem linken und ein Gorilla mit hohlem rechten Eckzahn (Abb. 4).

Von fossilem Material befindet sich im geologisch-paläontologischen Institut der Universität der riesige Schädel eines sehr alten Höhlenbären, *Ursus spelaeus* BLUMB., aus der Gailenreuther Höhle in Oberfranken, der im Oberkiefer einen hohlen rechten Eckzahn und zwei hohle zweite Molaren besitzt, ferner zwei nicht zusammengehörende Unterkieferäste von *Ursus priscus* CUV., gleichfalls aus dem Diluvium von Oberfranken, von denen der rechte (Abb. 5) einen hohlen Schneidezahn und zwei hohle Backzähne (m_2 und m_3), der linke ebenfalls zwei hohle Molaren (m_1 und m_2) besitzt.



Fig. 5.
Rechter Unterkieferast von *Ursus priscus* CUV. Gailenreuther Höhle, Oberfranken. Mit einem hohlen Schneidezahn und zwei hohlen Molaren.
Sammlg. des geol.-pal. Instituts zu Berlin.

Wenn wir berücksichtigen, daß die besprochenen Fälle das Ergebnis einer zeitlich beschränkten und daher nur oberflächlichen Durchsicht der Berliner Sammlungen sind, so erweckt es den Anschein, als ob hohle Zähne auch bei wilden Tieren nicht allzuselten vorkämen. Nicht immer ganz leicht sind die Ursachen dieser Erscheinung zu ermitteln.

Eine wichtige Rolle spielen äußere Verletzungen des Zahnes. So sind z. B. die in Abb. 3 dargestellten Beschädigungen des Orang Utangebisses auf einen Schuß zurückzuführen. Die oben erwähnten Hyänen sind offenbar in Fallen geraten und haben sich entweder beim Zuschlagen der Falle oder bei dem Versuche, sich zu befreien, die Zähne ausgebissen und abgebrochen. Jedoch liegen auch schadhafte Zähne vor, bei denen eine solche Erklärung nicht angebracht erscheint. Es fällt uns jedoch auf, daß es sich immer um ausgewachsene ältere Individuen handelt. Hierher gehören von den erwähnten Beispielen *Meles taxus* PALL., *Ursus spelaeus* BLUMB. und *Ursus priscus* CUV. In diesen Fällen müssen wir das Hohlwerden der Zähne als eine senile Erscheinung auf-

fassen, d. h. die Pulpa ist infolge atrophischer Schrumpfung nicht mehr imstande, dem Verbrauch durch Abnutzung das Gleichgewicht zu halten durch Bildung von Ersatzdentin. Hier gäbe es nun zwei Möglichkeiten; entweder hört die Pulpa mit einem gewissen Alter überhaupt auf, Ersatzdentin zu bilden, oder aber durch ununterbrochene Bildung von Ersatzdentin wird die Pulpahöhle allmählich so verengt, daß der Pulpa nicht mehr genügend Blut zugeführt wird und sie wegen mangelhafter Ernährung verkümmert und abstirbt. In beiden Fällen dürfte das betroffene Tier nach menschlicher Analogie von Schmerzen frei sein.

Es lag bei unserer Untersuchung die Frage nahe, ob sich auch kariöse Zahndefekte bei wilden Tieren nachweisen lassen. Schon BAUME berichtet 1885 in der 2. Auflage seines Lehrbuches der Zahnheilkunde (Leipzig. Verl. v. Arthur Felix), das mir von dem Waisenhauszahnarzt und gerichtl. Sachverständigen, Herrn Dr. RITTER-Berlin, als Nachschlagewerk empfohlen und freundlichst zur Verfügung gestellt wurde, er habe „zweifellose Karies an mehreren Schädeln von Affen und an einem Leopardenschädel beobachtet." (S. 248). Jedoch macht er keine näheren Angaben darüber, ob es sich nicht etwa um Menagerietiere gehandelt hat. Denn diese zeigen infolge der veränderten Lebensbedingungen ebenso wie unsere Haustiere relativ häufig kariöse Erscheinungen. Was ist aber nach BAUME die Ursache der Karies? Im Munde zurückbleibende organische Substanz, die durch Säurebildung den weniger widerstandsfähigen Zähnen soviel Kalk entzieht, daß der Zahnknorpel der Fäulnis unterliegt. Daß ein solcher Fall auch bei einem wild lebenden Tiere eintreten kann, liegt durchaus im Bereich des Möglichen.

Ferner bieten ja Verletzungen der Zähne, wie in Abb. 3, oder ein Hohlwerden durch senile Atrophie günstige Angriffspunkte für kariöse Zerstörungen. Bei sehr alten Tieren wird freilich meist der Tod die weiteren Zerstörungen des Zahnbeines unterbrechen.

Wenn also auch die Möglichkeit des Vorkommens echter Karies bei wild lebenden Tieren nicht bestritten werden kann, so ist mir dennoch kein unzweifelhafter Fall bekannt geworden.

Diese Untersuchungen gewinnen aber in einer ganz anderen Frage Bedeutung. In der Sitzung der anthropologischen Gesellschaft zu Berlin vom 23. März 1907 trug Herr P. FAVREAU über „die Ausgrabungen in der Einhornhöhle bei Scharzfeld" vor. In diesem Vortrag erwähnte er einen Eckzahn von *Ursus spelaeus* BLUMB., der seiner Ansicht nach durch menschliche Tätigkeit angeschliffen sei, um durch Eröffnung der Pulpahöhle einen „Hänger" herzu-

stellen. Herr Prof. VIRCHOW erhob unter Bezugnahme auf den auch von mir erwähnten Schädel des *Ursus spelaeus* im Berliner geologisch-paläontologischen Institut und Museum gegen die Deutung jenes Fundes als Artefakt den gewichtigen Einwand, er könne auch durch starke Abnutzung hohl gekaut sein. Diese Ansicht VIRCHOWS erhält durch die hier aufgeführten Belegstücke, im ganzen drei fossile und ein rezentes Exemplar der Gattung *Ursus*, zwei Vertreter der Gattung *Hyaena*, einen Dachs und vier Anthropomorphen mit hohlen Zähnen, eine wesentliche Bestätigung.

Neue Cicadiden Südamerikas.

Von A. JACOBI.

Mit 4 Figuren.

(Aus dem Kgl. Zoologischen Museum zu Dresden.)

Gelegentlich einer Arbeit über die Cicaden des Kordillerengebietes, deren schon einmal an dieser Stelle Erwähnung geschah[1]), fand ich in dem mir zur Verfügung gestellten Material verschiedener Museen mehrere Formen von Singcicaden, die sich nach dem neuen Kataloge von DISTANT[2]) nicht bestimmen ließen. Da sich darunter bemerkenswerte Erscheinungen erwiesen, die sogar zur generischen Sonderung berechtigen, möchte ich sie hier in Wort und Bild beschreiben. Die Erklärung einiger morphologischer Ausdrücke von allgemeiner Geltung wolle man einer gleichzeitig erscheinenden Veröffentlichung[3]) entnehmen, während die Benennungen der einzelnen Teile der von mir aufgefundenen Schrilleinrichtung bei den *Tettigadinae* in einem Aufsatze erklärt sind, den kürzlich der „Zoologische Anzeiger“ brachte.[4])

1. *Carineta picadae* n. sp. (Fig. 1.)

Kopf und Rumpf oberseits gelbgrün, Stirn und Scheitel bisweilen ins ockergelbe spielend; Ocellengegend bis an die Augen, Innenrand der Jochstücke, Schrägfurchen und Seitenfurchen des Scheibenteils im Pronotum sowie eine verloschene Doppelbinde längs der Mitte des ersteren schwärzlich. Keilflecken des Mesonotums scharf getrennt, die äußeren sehr schmal und bis zum Seitenrand ausgedehnt; vor dem Schildkreuze eine breite schwarze

---

[1]) (05) in: Sitzungsber., p. 163.

[2]) (06) A synonymic catalogue of *Homoptera*. Part. I. *Cicadidae*. — London.

[3]) JACOBI (07), *Homoptera Andina*. I. *Cicadidae*, in: Abh. u. Ber. K. Zool. u. Anthrop.-Ethnogr. Mus. Dresden, V. 11, No. 5, p. 5.

[4]) (07), V. 32, No. 2, p. 67—71.

Keilfigur. Unterseite schmutzig graugelb; untere Hälfte der Wangen und die Schnabelspitze schwarz; Längsstreifen der Schenkel, Apices der Mitteltibien und deren Tarsen dunkelbraun. Aderung beider

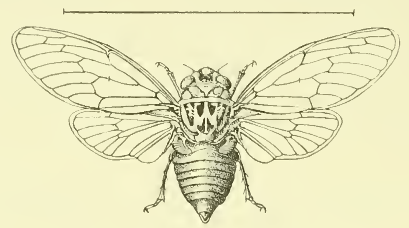


Fig. 1. *Carineta picadae* Jac. ♂

Flügelpaare in der Grundhälfte grasgrün, in der Hinterhälfte graubraun, letztere etwas wolkig, der aderfreie Rand undeutlich gestrichelt.

Der ganze Rumpf mit feinem und kurzem, silbergrauen Haarbesatz. Kopf kaum breiter als das Mesonotum; Stirn die Jochstücke deutlich überragend, fast doppelt so breit wie diese, mit scharfer, enger Mittelrinne, die vom Clipeus bis auf die Stirnbasis reicht; Schnabel bis zu den Hinterhüften verlängert. Pronotum nur mäßig abschüssig, die Schulterecken gegen die Seitenleisten scharf abgesetzt. Mesonotum vorn etwas flachgedrückt, mit breitem Schildkreuz. An den Vorderschenkeln vier Dornen, von denen der vorderste sehr klein, aber deutlich ausgebildet ist. Geäder der Deckflügel normal, jedoch die Basalzelle etwa dreimal so lang wie breit, innere Ulnarzelle überall fast gleichbreit.

♂: Obere Öffnung des Stimmorgans über dem gefalteten Häutchen ungewöhnlich groß und letzteres weniger schräg nach innen gestellt als es bei *Carineta* sonst zu sein pflegt (*C. rufescens* (F.) zeigt ähnlichen Bau). Opercula groß, oblong, schief nach innen, aber ohne Berührung an den Innenecken, mit abgerundetem Hinterrande; zwischen ihnen ein sehr großer, gleichseitig dreieckiger Metasternalfortsatz. Subgenitalplatte mäßig lang, hinten rundlich abgestutzt.

Long. cum tegm. 26 mm; Exp. tegm. 50 mm.

Hab. — Brasil: Prov. Rio Grande do Sul (Sgl. Jacobi, Typen!)

Prosotettix n. g.

Stirn sehr lang, von oben gesehen etwa doppelt so lang wie der Scheitel in der Mittellinie, nach vorn stark abschüssig. Kopf kaum breiter als der Vorderteil des Pronotums. Metasternum

mit breitem hinterem Fortsatz von dreieckiger Form. Das 1., die „gefalteten Häute" des Stimmorgans tragende, Abdominaltergit[1]) sehr entwickelt, bedeutend länger als das folgende, in der Mitte sattelförmig erhaben. Postcostalfeld der Deckflügel nach hinten deutlich verbreitert; im Flügel 6 Apikalzellen. Hinterleib apikad stark verengert.

Die Gattung dürfte sich an *Selymbria* Stål anschließen, bei der die kräftige Ausbildung der Stirn und des 1. Hinterleibstergits schon angedeutet ist; auch haben beide den gleichen Geädertyp.

2. *Prosotettix sphecoidea* n. sp. (Fig. 2.)

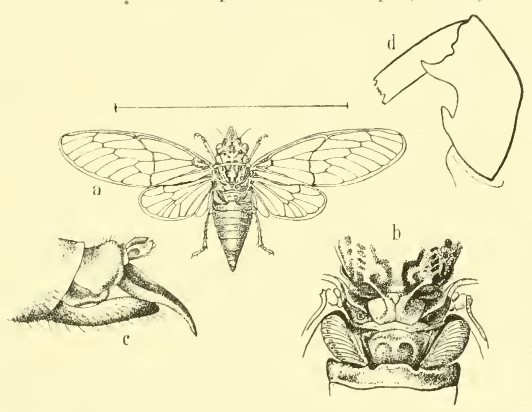


Fig. 2. a) *Prosotettix sphecoidea* Jac. ♂, b) Basis des Abdomens von oben, c) Genitalsegment des ♂ von der Seite, d) Vorderschenkel.

Scherbengelb, darauf dunkler oder heller schwarzbraun gezeichnet: Gegend der Ocellen hinten, einen weißen Fleck einschließend, ein Längsstreifen auf den Jochstücken und ein Fleck hinter den Augen; vom Pronotum die äußeren Schräg- und die Längsfurchen sowie zwei Flecke in der Mitte des Vorder- und Hinterrandes (wohl die Reste einer doppelten Längsbinde); auf

[1]) Jenes Tergit dürfte bei allen Cicadiden von dem nächstfolgenden, das bei den *Cicadinae* und *Gaeaninae* Distants die oberen Stimmdeckel abgliedert, selbständig sein, nur wird es meistens von einer medianen Verlängerung des letzteren fast ganz verdeckt und deshalb in der praktischen Systematik nicht mitgezählt. Ob dieses vorderste Tergit wirklich das 1. und das folgende das 2., oder ersteres nur ein Schnürstück (Apotom Enderleins) des letzteren ist, bleibt eine noch zu beantwortende Frage.

dem Mesonotum die angedeuteten Keilflecke; endlich die Ränder des 1. Abdominaltergits neben den gefalteten Häutchen, der Vorderrand des 1. Abdominalsternits und die Schnabelspitze. Flügelpaare hyalin, Aderung in der Grundhälfte größtenteils elfenbeinfarben, nach hinten zu graubraun, ebenso im Deckflügel die Basalzelle, der Innensaum der Costa, die 5. Querader und der Außenrand des Clavus; von der 5. Querader ausgehend ist die Deckflügelfalte durch bräunlichen Ton angedeutet.

Stirn vom Clipeus bis zum Stirngipfel mit einer Mittelrinne, die unterhalb des letzteren sich etwas erweitert, und bis auf die Stirnbasis mit Querfurchen; Clipeus steil dachförmig; Schnabel bis zu den Mittelhüften. Seitenleisten des Pronotums ganz nach unten gebogen und an dessen Flanken angelegt, so daß von oben gesehen nur die Schulterecken deutlich vorspringen; Furchen des Scheibenteils tief eingeschnitten: Schildteil kurz. Vorderschenkel mit zwei Dornen, deren vorderer sehr groß und hakenförmig ist, vor ihm ein winziger dritter Dorn angedeutet (Fig. 2d). Im Deckflügel die Basalzelle etwa dreimal so lang wie breit; innere Ulnarzelle nach hinten verbreitert; 8. Apikalzelle etwa so lang wie die 7.

♂: Opercula ganz klein, in Form eines viereckigen Lappens. Vorletztes Bauchsternit hinten halbkreisförmig ausgezogen, mehr als doppelt so lang wie das vorhergehende; Subgenitalplatte sehr lang und schmal; Afterröhre in einen schmalen, oben glatten Fortsatz verlängert, der sich hinten abwärts biegend die Subgenitalplatte beträchtlich überragt (Fig. 2c).

Auf dem sattelförmigen Buckel des 1. Abdominaltergits zwei Rippen in Form nach hinten offener Halbkreise (Fig. 2b).

Exp. tegm. 39 mm.

Hab. — Brasil: Bahia (Mus. Greifswald: Fruhstorfer, Typus!)

3. *Tettigades antennaria* n. sp. (Fig. 3.)

Scheitel pechschwarz, zwischen Hinterrand und Innenwinkel jedes Auges ein breiter Keilfleck scherbengelb. Pronotum kastanienbraun, auf dem Scheibenteil eine scharfbegrenzte mittlere Längsbinde, die vorn und hinten verbreitert sich in letzterer Gegend längs der Querfurche bis zum Vorderrande zieht; Seitenleisten größtenteils schwarz. Mesonotum schwarz, die postero-lateralen Ränder und eine hakenförmige Zeichnung vor jedem Vorderarme des Schildkreuzes scherbengelb. Gesicht größtenteils scherbengelb; Stirn, Clipeus und Schnabel schwarz, ein mittlerer Längsstreifen im oberen Teile der Stirnfläche und das Grundglied des Schnabels scherbengelb. Die drei Basalglieder

der Fühler braun, das verbreiterte 4. Glied glänzend schwarz, die beiden Endglieder gelblichweiß. Brust größtenteils scherbengelb; Beine blaßbraun. Geäder beider Flügelpaare pechbraun, in

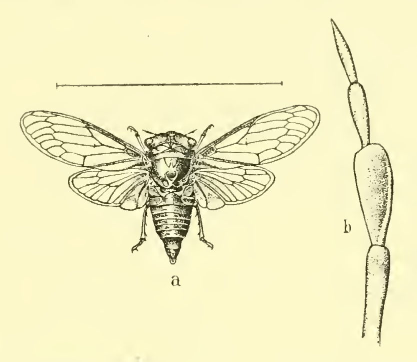


Fig 3. a) *Tettigades antennaria* Jac. ♂, b) Fühler stark vergr.

der Grundhälfte hie und da scherbengelb, Costa und Radius mehr schwarzbraun, ebenso der Außenrand des Clavus, die Basalzelle und die Fläche um die Wurzel von Media und Cubitus, sowie der Radial- und Analadern im Flügel; Gelenkhaut des Deckflügels und etwa $^2/_3$ des Anallappens im Flügel orangerot. Sternite des Abdomens scherbengelb mit hellen Hintersäumen, Tergite schwarz mit kastanienbraunen Rändern.

Behaarung kurz und fein, unten etwas länger, silbergrau. Pronotum sehr kurz und kaum breiter als der Kopf, hinter den Augen am breitesten; die Seitenleisten vorn rechtwinklig endend, die Schulterecken ganz verschwunden. Schrillschwiele[1]) wenig gewölbt, schmal, mit zahlreichen Querleisten. Deckflügel lang und schmal, spitz zulaufend, aderfreier Saum mäßig breit; Apikalzellen gebogen wie bei *T. chilensis* A. & S. und Verwandten, aber weniger verkürzt, nur die 7. sehr kurz und rhombisch; äußere Ulnarzelle nach hinten nur mäßig erweitert. 4. Fühlerglied messerartig zusammengedrückt und verbreitert, etwa beim zweiten Drittel am breitesten.

♂: Opercula kurz, stumpf, hinten wenig breiter. etwas schief nach innen gerichtet, den breiten, stumpfen Trochantinusdorn wenig

---

[1]) Über dieses bisher unbekannte Organ und die systematische Stellung der *Tettigadinae* vergl. meine Ausführungen im Zool. Anzeiger 07, p. 67—71.

überragend. Subgenitalplatte lang und sehr spitz, die Seitenränder scharf nach oben gebogen.

Long. corp. ♂ 15,5 mm, Exp. tegm. ♂ 36 mm.
„ „ ♀ 16,5 „ „ „ ♀ 39,5 „

Hab. — Argentina: Santiago del Estero (Mus. Straßburg: Steinbach coll., Typen!)

Babras n. g. *Tettigadinarum.*

Stirn halbkugelig gewölbt, weit über die Jochstücke vortretend; Scheitel mit der Stirnbasis nach vorn stark abschüssig. Pronotum nur vorn abschüssig, bedeutend breiter als der Kopf, Seitenleisten breit und gerundet vorspringend. Schrillschwiele mit wenigen Leisten besetzt. Deckflügel apikad stark verschmälert, mit großem, rundem Schrillappen.

Typus: *B. sonorivox* n. sp.

4. *Babras sonorivox* n. sp. (Fig. 4.)

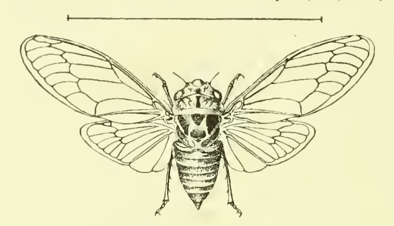


Fig. 4. *Babras sonorivox* Jac. ♂.

Schmutzig scherbengelb; schwärzliche Zeichnungen sind: die Ocellengegend, zwei davon nach der Mitte der Jochstücke ausgehende Striche sowie der Innenrand der Augen; eine mittlere Längsbinde auf dem Scheibenteile des Pronotums, die den Vorderrand nicht erreicht, die Schrägfurchen und ein länglicher Fleck auf jeder Seite; die sehr großen und scharfen Keilflecken des Mesonotums, deren beide mittleren größtenteils verschmolzen sind, und die ganze Gegend vor dem Schildkreuze; das lange dritte Schnabelglied. Schenkel und Enden der Tibien braun. Deckflügel hyalin, Aderung meistens braun, Costa und Radius sowie die den Clavus einschließenden Adern blaß scherbengelb. Hinterleibssegmente schwärzlich, unten heller, ihre Hinterränder weißlich.

Kopf etwas breiter als das Pronotum; Stirnbasis etwas schmäler als jedes Jochstück, deren Rand über der Fühlergrube stark aus-

gebogen ist; Ocellen groß; Stirnfläche mit undeutlicher Längsfurche, auch die Querfurchen wenig ausgebildet; Schnabel die Hinterhüften nicht erreichend. Auf der Schrillschwiele nur 4—5 hohe und weit von einander entfernte Leisten. Deckflügel $2^1/_3$ mal so lang wie breit, Costalrand vor und hinter dem Stigma fast gerade; aderfreier Saum breit; äußerer Arm des Arculus fast verschwunden, sodaß die Media dicht am Radius entspringt und die Basalzelle keilförmig ist; Cubitus stark gebogen. Flügel ebenfalls spitz zulaufend.

♀: Long. cum tegm. 22 mm; Exp. tegm. ca. 42 mm.

Hab. — Argentina: Santiago del Estero (Mus. Straßburg: STEINBACH coll., Typus!)

Über Fixationsgemische mit Trichloressigsäure und Uranylacetat.

Von HANS FRIEDENTHAL-Nicolassee.

(Aus dem Referierabend vom 15. Juli 1907).

Die Frage nach dem besten Fixationsmittel wurde bisher gewöhnlich dahin beantwortet, daß für verschiedene Objekte verschiedene Fixationsgemische sich am Besten bewährt hätten. Für embryonale Gewebe finden noch heute so primitive Fixationsmittel wie Salpetersäure oder die Pikrinsäuregemische Anwendung, für Kernteilungsbilder kämpfen Flemmingsche Lösung und Herrmannsche Lösung um den Vorrang. Für das Zentralnervensystem sind die Gemische mit Kalium bichromicum und Formalin in vielen Fällen spezifischer Eigenschaften dieser Füllungsmittel wegen gar nicht zu entbehren. Der Arbeitstisch eines Histologen zeigt gewöhnlich eine große Zahl von Fixationsgemischen, um für jeden vorkommenden Fall gerüstet zu sein.

Fixation bedeutet Überführung der Gewebsbestandteile aus dem gelösten oder halbgelösten Zustand in den festen Zustand nebst Erhaltung der bereits in festem Zustand befindlichen Zellteile. Bei der Gleichartigkeit der chemischen Zusammensetzung aller Lebewesen scheint die Auffindung eines Universalfixationsmittels nicht unmöglich. Eingehende Untersuchungen von TELLYESNICZKY und WASIELEWSKI haben ergeben, daß sich pflanzliche und tierische Zellen und Gewebe den Fixierungsflüssigkeiten gegenüber gleichartig verhalten.

Die Verschiedenartigkeit der molekularen Konzentration der Gewebssäfte und Zellsäfte bedingt nur schwach fällenden Fixier-

gemischen (schlechten Fixationsmitteln) gegenüber eine Berücksichtigung der molekularen Konzentration der Fixiergemische zur Vermeidung von Schrumpfung und Quellung vor der Härtung. So kann ein Zusatz von 0,6 Prozent Kochsalz zur üblichen zehnprozentigen Formalinlösung Volumänderungen empfindlicher Wirbeltierorgane hintanhalten. Die wässrige Formalinlösung gehört zu unsern schlechtesten Fixationsmitteln, hat sich aber wegen ihrer bequemen Anwendung und wegen der nachträglichen Versilberungsmöglichkeit der fixierten Gewebe ein ausgedehntes Anwendungsgebiet zu behaupten verstanden. Bei gut fixierenden Flüssigkeiten wie der Flemmingschen oder Herrmannschen Lösung spielt die Isotonie zwischen Gewebssaft und Fixationsgemisch keine nachweisbare Rolle. Ein Überschuß gelöster Moleküle in der Fixierungsflüssigkeit erscheint sogar erforderlich, da die Gewebe während der Fixation fortwährend gelöste Stoffe aus dem Fixierungsgemisch an die ausfallenden Colloide ketten und somit die molekulare Konzentration beständig vermindern. Das Ausbleiben der Gewebsschrumpfung bei Anwendung des ganz absoluten Alkohols gegenüber der Schrumpfung nach Alkohol-Wassergemischen zeigt deutlich in wie hohem Grade die Geschwindigkeit der Fällung für die Erhaltung des Organvolumens maßgebend ist, wie unwesentlich dagegen die Isotonie.

Die bisher benutzten Fixationsgemische lassen sich in zwei große Gruppen einteilen.

Fixationsgemische, welche vorzüglich konservieren aber schwer in die Tiefe dringen (hierher gehörten die Osmiumgemische namentlich die Flemmingsche Lösung) und zweitens Fixations-Lösungen, welche weniger gut konservieren aber in die Tiefe dringen und bequem zu handhaben sind. Hier ist vor allem die Zenkersche Lösung zu nennen. Eine Lösung, welche vorzüglich konserviert und rasch in die Tiefe dringt gab es bisher noch nicht. Die Anwendung der Trichloressigsäure in Verbindung mit Uranylacetat erlaubt die Herstellung von Gemischen, welche bei guter Fixation außerordentlich rasch in die Tiefe dringen und die Färbbarkeit der fixierten Gewebe günstig beeinflussen. Die Trichloressigsäure ist in Wasser außerordentlich löslich. Man kann sich eine fünfzigprozentige Stammlösung herstellen, welche unbegrenzt haltbar ist.

Die ganz besonders gute Färbung der mit Trichloressigsäure fixierten Gewebe beruht wahrscheinlich auf der Geschwindigkeit der Ausfällung der Kolloide. Sublimat und Trichloressigsäure besitzen nach Ehrlich eine ganz spezifische Fähigkeit die Färbbarkeit der Gewebe zu erhöhen.

Trichloressigsäure fällt alle Eiweißkörper und geht mit den basischen Kernstoffen praktisch unlösliche Verbindungen ein.

Trichloressigsäure besitzt eine so hohe Dissoziationskonstante $120000 \cdot 10^{-5}$ gegenüber $1.8 \cdot 10^{-5}$ der Essigsäure, daß schon bei ganz geringen molekularen Konzentrationen der zur Eiweißfällung erforderliche H^{+} Jonengehalt erreicht wird. Trichloressigsäure ist fast so stark wie Salzsäure, gehorcht aber trotzdem dem Ostwaldschen Verdünnungsgesetz. Die Diffusion der Trichloressigsäure in lebende Gewebe ist unvergleichlich schneller als die der anderen starken Säuren. Bei Salzsäure z. B. ist das Chlorion praktisch unlöslich in Plasma, nur das H^{+} Jon kommt für die Diffusion in Betracht.

Bei der Trichloressigsäure ist nicht nur das H^{+} Jon, sondern auch das Säureanion ($CCl_3 - COO^{-}$), vielleicht auch das undissoziierte Molekül $CCl_3 - COOH$ im Plasma löslich. Bisher hat man bei der Auswahl von Fixationsmitteln noch nicht Wert darauf gelegt Substanzen zu wählen, deren beide Jonen plasmalöslich sind. Da die Chloride zu den gebräuchlichsten Salzen gehören, das Chlorion aber so gut wie gar nicht plasmalöslich ist, war die Wahl der Fixiersalze nicht immer eine glückliche. Sublimat dringt bedeutend schwerer ein als trichloressigsaures Quecksilber, eben wegen der Unlöslichkeit des Cl^{-} Jons.

So allgemein die Eiweißkörper durch Trichloressigsäure gefällt werden, so unvollständig muß eine Fixation bleiben, welche nur durch Trichloressigsäure bewirkt wird, weil alle elektropositiven Kernstoffe ein elektronegatives Colloid zur Ausfällung verlangen.

Das Uranylacetat stellt ein ähnlich vollkommenes Ausfällungsmittel für die elektropositiven Kernstoffe dar, wie die Trichloressigsäure für die elektronegativen Kernbestandteile, auch sämtliche amphotere Eiweißsubstanzen werden durch Uranylacetat in saurer Lösung ausgefällt. Für Fermente und andere eiweißähnliche Substanzen ist Uranylacetat ein wirksames Fällungsmittel.

Uranylacetat dringt unvergleichlich schneller ein als Quecksilberchlorid, weil wie bei der Trichloressigsäure nicht nur das Uranylradikal, sondern auch das Essigsäureradikal als protoplasmalöslich für die Diffusion in Betracht kommt.

Tatsächlich zeigt ein Gemisch von Trichloressigsäure und Uranylacetat als Fixationsmittel die oben theoretisch vorausberechneten Vorteile.

Nimmt man ein Gemisch, welches aus konzentrierter Uranylacetatlösung, 50prozentiger Trichloressigsäure und Wasser zu gleichen Teilen zusammengesetzt ist, so erhält man

eine Lösung, welche bei guter Fixation alle bisherigen Gemische an schneller Tiefenwirkung übertrifft.

Das Gemisch verleiht den Geweben eine gute Färbbarkeit und übertrifft an Bequemlichkeit weit die Sublimatgemische, namentlich die ganz gut fixierende Zenkersche Lösung, weil die Nachbehandlung mit Jod fortfällt und störende Niederschläge nicht auftreten. Da die Osmium enthaltenden Fixationsgemische die Färbbarkeit ungünstig beeinflussen und in vielen Fällen die Entfernung der Osmiumschwärzung durch Wasserstoffsuperoxyd notwendig ist, der Fixationszustand der Gewebe aber sehr ähnlich ausfällt bei Anwendung obiger Trichloressigsäure - Uranylacetatgemische, so wird obiges Gemisch in allen Fällen gute Dienste leisten können, wo rasches Eindringen bei guter Fixation und bequeme und schnelle Handhabung gefordert wird. Wie oben schon erwähnt dringen die vorzüglich fixierenden Osmiumgemische schwer oder gar nicht in die Tiefe.

Für alle Fälle bei welchen vorzüglichste Fixation die Hauptsache, Bequemlichkeit der Anwendung und der Färbung aber Nebensache ist, empfiehlt sich aber ein Fixationsgemisch, welches neben der Trichloressigsäure und dem Uranylacetat noch Osmiumsäure und Chromsäure enthält. Die Osmiumsäure wirkt für die Erhaltung von Cilien spezifisch günstig, die Chromsäure für die Erhaltung gewisser Teile des Zentralnervensystems. Eine physikalisch chemische Erklärung für die günstige Wirkung der Osmiumsäure und der Chromsäure ist bisher nicht gefunden. Genauere Untersuchungen in dieser Richtung wären sehr erwünscht, da alsdann das Stadium des experimentellen Herumprobierens mit verschiedenen Fixationsgemischen definitiv zu Ende wäre. Es mag hier Erwähnung finden, daß mit Formalin und mit Phosphorwolframsäure das Trichloressigsäure-Uranylacetatgemisch nicht kombiniert werden kann, weil Fällungen entstehen; mit den übrigen Fixationsmitteln, von denen alle gebräuchlicheren untersucht worden, läßt sich das Gemisch kombinieren[1]). Die Mischung mit den Imprägnierungsmitteln Silber und Gold erlaubt eine Kombination von Imprägnierung mit vorzüglicher Fixation, wie sie bisher noch nicht erreicht werden konnte. Silbernitrat wird von Trichloressigsäure nicht gefällt, weil keine Chlorionen vorhanden sind trotz Anwesenheit der festgebundenen Chloratome. Nur Chlorionen geben

[1]) Beiläufig mag hier erwähnt werden, daß molybdänsaures Ammonium wie es für die Fixation von Metylenblau nach vitaler Injektion Anwendung findet, mit dem Trichloressigsäure-Uranylacetatgemisch Fällungen gibt, welche im Überschuß des Fällungsmittels wieder in Lösung gehen.

mit Silber Chlorsilberniederschläge. Goldchlorid giebt ebenfalls mit Trichloressigsäure - Uranylacetat klare haltbare Lösungen. Von besonderer Bedeutung erscheint die Möglichkeit, Platinchlorid mit dem Gemisch zu kombinieren, weil nach dessen Anwendung durch Holzessig die Gewebsbestandteile sich ohne Färbung sichtbar machen lassen. Die Herrmannsche Lösung gestattet bekanntlich diese Anwendung des Holzessigs, dringt aber so gut wie gar nicht in die Tiefe. Ein Universalfixationsgemisch für viele Zwecke des Botanikers und Zoologen brauchbar, welches bei vorzüglichster Fixation verhältnismäßig rasch in die Tiefe dringt, erhält man, wenn man das Trichloressigsäure-Uranylacetatgemisch kombiniert mit Osmiumsäure, Chromsäure und Platinchlorid.

Eine Lösung, welche in 100 Teilen 20 gr Trichloressigsäure, 10 gr Uranylacetat, 0,5 gr Osmiumsäure, 1 gr Chromsäure und 0,5 gr Platinchlorid enthält, wird allen Ansprüchen an ein vorzüglich fixierendes und rasch in die Tiefe dringendes Universalfixiermittel, welches bisher anscheinend fehlte, genügen können. Ist seine Anwendung auch nicht ganz so bequem wie die des Trichloressigsäure - Uranylacetatgemisches allein, so spricht der Fixationszustand und die ganz allgemeine Anwendbarkeit für die Verwendung des letztgenannten Gemisches[1]).

Referierabend am 15. Juli 1907.

H. Poll und **H. Friedenthal:** Über ein neues Fixationsmittel und dessen Anwendung (s. S. 207).

L. Wittmack teilte mit, daß gelegentlich der Linné-Feier mehrere interessante Arbeiten erschienen seien. U. a. legte er vor:

1) Veit Brecher Wittrock, *Linnaea borealis* L. *Species polymorpha* et *polychroma*. (Acta Horti Bergiani Bd. 4 No. 7. Stockholm 1907. 187 S., 13 Tafeln und 18 Textabb.) Wittrock, der sich schon durch die eingehenden Studien über die Formen und Farbenvariationen des Stiefmütterchens verdient gemacht, hat die dabei erlangte Übung im Unterscheiden feiner Abweichungen

---

[1]) Sollte das Volumen gewisser Organe in diesem starken Gemisch eine Änderung erleiden, so wäre diesem Übelstand durch Verdünnen mit Wasser leicht abzuhelfen. Doch ist ein Volumenschwund bisher nicht beobachtet worden. Es braucht wohl kaum eines Hinweises darauf, wie schnell entkalkend ein so saures Gemisch wirken muß, zumal die Löslichkeit des trichloressigsauren Kalkes eine gute ist.

hier wieder benutzt und gibt auf den ersten 4 schwarzen Tafeln die verschiedenen Formen und Wuchsverhältnisse der *Linnaea* wieder, auf der 5. Tafel in Farben die Bildungsabweichungen der Blüte und auf Tafel 6—12 die vielen Nuanzierungen in der Färbung der Blumen, vom reinsten Weiß bis zum dunkelsten Karminrot. Endlich folgt wieder eine schwarze Tafel mit verschiedenen Formen. Die Zeichnung, die Malerei, sowie der Farbendruck sind geradezu meisterhaft! Im Ganzen unterscheidet WITTROCK nicht weniger als 140 Formen und Farben.

Niemals ist wohl LINNÉs Lieblingsblume so zu Ehren gekommen.

2) VEIT BRECHER WITTROCK, Nagra ord om Linné (einige Worte über LINNÉ) Acta Horti Bergiani Bd. 4 No. 1. Stockholm 1907 mit 3 Tafeln, die LINNÉ im Alter von 30, 48 und 67 Jahren darstellen.

3) Derselbe, Carl v. Linné, Sonderabdruck aus „Samtiden" 1907.

4) WILHELM JUNK, Carl v. Linné und seine Bedeutung für die Bibliographie. Festschrift. Berlin 1907. 4° 19 S. (Vergl. diese Sitzungsberichte 1907 S. 131).

Ausführlicher referierte L. WITTMACK über „Neue geschichtlich-technische Erörterungen zur Schießpulverfrage im alten Indien, auf Grund literarischer Belege." Ein Briefwechsel der Herren GUSTAV OPPERT Berlin und OSCAR GUTTMANN London, vermittelt und mit Einführung u. s. w. versehen von PAUL DIERGART, Berlin (Mitteilungen zur Geschichte der Medizin und Naturwissenschaften IV Bd. No. 3 Berlin, 1905).

OSCAR GUTTMANN, Consulting engineer and chemical adviser in London, war bei seinen Studien zu der Ansicht gekommen, daß die Erkennung der treibenden Kraft von schießpulverähnlichen Mischungen erst zwichen den Jahren 1313 und 1325 erfolgte und daß OPPERT, der aus der Sanskritschrift Sukranitisara entnehmen will, daß die alten Inder schon Schießpulver gekannt haben, im Unrecht sei, OPPERT habe nur eine erst 200 Jahre alte Abschrift der Sukranitisara zur Hand gehabt, und die sei nicht maßgebend. Prof. Dr. OPPERT, Dozent für indische Sprachen an der Universität Berlin, führt nun einige Gewährsmänner für seine Behauptung an. So z. B. sagt Prof. H. H. WILSON, die Hindu hätten die Bestandteile des Schießpulvers gekannt: Schwefel, Holzkohle und Salpeter; wahrscheinlich hätten sie auch deren Entzündbarkeit gekannt. Daß das Feuer als eine Waffe im Kampf diente, war eine familiäre Idee. Raketen scheinen auch eine indische Erfindung zu sein. Ob sie aber im Sanskrit schon erwähnt werden,

müßte erst untersucht werden. Eine Waffe wird Vajra genannt, das ist eigentlich der Donnerkeil oder der Blitz, als Waffe ist aber damit vielleicht ein explosives Projektil gemeint.

OPPERT sagt weiter, daß schon im 12. Jahrhundert nach Christo indische Feuerwaffen erwähnt werden, ja daß viel früher der buddhistische König Asoka (259—222 v. Chr.) von „Feuerwerken und andern himmlischen Schaustellungen" spricht.

Auch Sir HENRY ELLIOT verlegt den Gebrauch des Schießpulvers und der Feuerwaffen in die frühesten Zeiten der indischen Geschichte, meint allerdings, daß später derselbe verloren gegangen sei und daß zur Zeit der mohamedanischen Invasion nur Naphtha und Asphalt zu entzündlichen Projektilen verwandt wurden. Botanisch interessant ist nun, daß die Samen der Caesalpiniacee *Guilandina Bonducella*, die in der Tat Flintenkugeln ähneln, als Ursprung für den Namen der Flintenkugel im Sanskrit gedient haben dürften. Im Varnaparva XV 5 des Mahabharata werden Yantrani erwähnt, welche Nilakantha für Maschinen erklärt, die Pulver (feurige Medizin), Steinkugeln und kleine Bleikugeln, die Bandhuka heißen, auswerfen.

Bandhuka[1]) ist aber verwandt mit „Bonduc", dem *Guilandina Bonducella*, deren stachelige Hülsen bläulich-graue Samen von etwa 1,5 cm Durchmesser („blaue Bohnen") enthalten. Das Pulver dieser Bohnen soll auch als Ersatz des Schwefels bei der Pulverbereitung in Birma dienen.

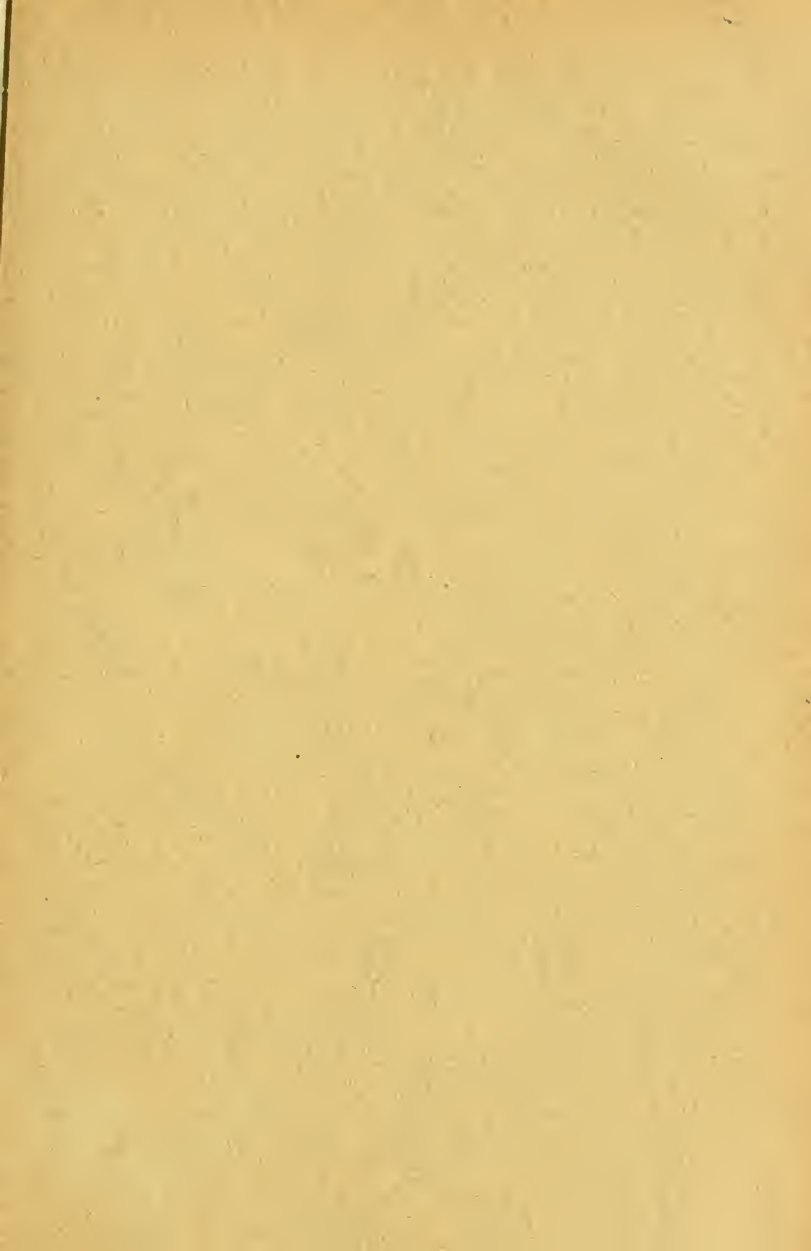
Zugleich zeigt sich hier eine merkwürdige Wortwanderung: Die Haselnuß heißt im Griechischen Karyon Pontikon. Aus Pontikon wurde das aramäische und auch das arabische Wort Pfunduq für Haselnuß. Diese Bezeichnug Pfunduq wurde aber dann mit Bunduk vermengt und letzteres Wort erhielt nun die Bedeutung Haselnuß, neben der von Flintenkugel und Flinte. Durch die Araber gelangte dann das ursprünglich sanskritische Wort wieder nach Indien.

---

[1]) Nach WATSON ist Bandhuka *Ixora Bandhuca*.

J. F. Starcke, Berlin W.





Auszug aus den Gesetzen
der
Gesellschaft Naturforschender Freunde
zu Berlin.

Die im Jahre 1773 gestiftete Gesellschaft Naturforschender Freunde in Berlin ist eine freundschaftliche Privatverbindung zur Beförderung der Naturwissenschaft, insbesondere der Biontologie.

Die Gesellschaft besteht aus ordentlichen, ausserordentlichen und Ehrenmitgliedern.

Die ordentlichen Mitglieder, deren Zahl höchstens 20 betragen darf, ergänzen sich durch einstimmige Wahl nach den durch königliche Bestätigung vom 17. September 1789 und 7. Februar 1907 festgestellten Gesetzen. Sie verwalten das Vermögen der Gesellschaft und wählen aus ihrem Kreise die Vorsitzenden und Schatzmeister.

Die ausserordentlichen Mitglieder, deren Zahl unbeschränkt ist, werden von den ordentlichen Mitgliedern, auf Vorschlag eines ordentlichen Mitgliedes unter eingehender Begründung, gewählt. Für freie Zustellung der Sitzungsberichte und Einladungen zu den Sitzungen zahlen die ausserordentlichen Mitglieder einen Jahresbeitrag von 5 Mark. Sie können das „Archiv für Biontologie" und alle von der Gesellschaft unterstützten Veröffentlichungen zum ermässigten Preise beziehen.

Die wissenschaftlichen Sitzungen finden mit Ausnahme der Monate August und September am 2. und 3. Montage jedes Monats bis auf weiteres im Hörsaale 6 der Kgl. Landwirtschaftlichen Hochschule, Invalidenstr. 42, abends 7 Uhr statt.

Alle für die Gesellschaft bestimmten Sendungen sind an den Sekretär, Herrn Dr. K. Grünberg, Berlin N. 4, Invalidenstr. 43 zu richten.

3932

Sitzungsberichte

der

Gesellschaft Naturforschender Freunde

zu Berlin.

No. 8. **Oktober** 1907.

INHALT:

BERLIN.

IN KOMMISSION BEI R. FRIEDLÄNDER & SOHN,
NW. CARL-STRASSE 11.
1907.

Sitzungsbericht
der
Gesellschaft naturforschender Freunde
zu Berlin
vom 14. Oktober 1907.

Vorsitzender: Herr L. WITTMACK.

Herr P. MATSCHIE sprach über neue Säugetiere aus Deutschostafrika.

Herr W. MAGNUS sprach über: Die Botanik und das neue Laboratorio scientifico A. MOSSO auf dem Monte Rosa.

Herr L. WITTMACK legte Weizen vor mit schwarzen, von *Thylenchus tritici* befallenen Körnern, sog. „Gichtweizen“.

Herr K. W. VERHOEFF-Dresden sandte einen Aufsatz über Isopoden. 10. Aufsatz: Zur Kenntnis der Porcellioniden (Körnerasseln).

Zwei anscheinend noch nicht beschriebene Arten des Bibers.

Von PAUL MATSCHIE.

DESMAREST hatte im Nouveau Dictionnaire, V., 1816, 377, 2 den Rhone-Biber unter dem Namen *Castor galliae* unterschieden. Alle übrigen, heute noch lebenden Biber der alten Welt werden unter dem Namen *Castor fiber* L. vereinigt. Die Palaeontologen haben eine Anzahl besonderer Arten nach fossilen Resten beschrieben wie z. B. *Castor ebeczkyi* KRENNER von Ajnaczkö in Ungarn, *C. plicidens* F. MAJOR und *C. rosinae* F. MAJOR aus Italien, *C. prefiber* DÉPÉRET, *C. neglectus* SCHLOSSER, *C. sigmodus* GERVAIS, *C. issiodorensis* CROIZET und *C. subpyrenaicus* GERVAIS aus Frankreich, *C. veterior* LANKASTER und *C. europaeus* OWEN aus England, *C. priscus* SCHMERLING aus der Nähe von Lüttich.

Unter den amerikanischen Bibern unterscheidet man bis jetzt 5 lebende Arten: *Castor canadensis* KUHL von den Ufern der Hudson-Bay, *C. carolinensis* RHOADS von Nord-Carolina, *C. pacificus* RHOADS von Washington, *C. frondator* MEARNS von Nordwest-Mexiko und *C. texensis* BAILEY von Texas.

Daß der Elbe-Biber von dem schwedischen Biber verschieden ist, lehrt ein Blick auf das Bild der Molaren-Reihe eines Schädels in Meves' Atlas öfver Skandinaviens Däggdjur, Supplement, Taf. III, 1. a. Dem letzten Molaren des schwedischen Schädels fehlt die innere Schmelzfalte und bei den übrigen Molaren legt sie sich nicht an die vorderste Außenfalte an, sondern verläuft senkrecht zum Längsdurchmesser der Zähne und endigt frei zwischen der vorderen und mittleren Außenfalte. Ferner sind die Nasalen schräg nach vorn abgeschnitten und neben dem Intermaxillare nicht eingebuchtet, sodaß ihr Vorderrand von der Seite gesehen winkelig ausgeschnitten erscheint. Der Biber des Elbe-Beckens kann deshalb nicht mit demselben Namen wie der schwedische bezeichnet werden; man muß den Namen *Castor fiber* L. auf den schwedischen Biber beschränken. Für den Elbe-Biber schlage ich die Bezeichnung ***Castor albicus*** vor.

Das Berliner Zoologische Museum hat vor kurzer Zeit einen Biberschädel ohne Unterkiefer als Geschenk des Herrn Witte in Dölitz, Pommern erhalten; dieses Stück ist in der faulen Ihna gefunden worden, in einem Nebenflusse der Ihna, welche sich in das sogenannte Papenwasser, den unteren seeartig verbreiterten Lauf der Oder unterhalb Stettin und mit diesem in das Haff ergießt.

Die Bestimmung des auf Taf. 1, Fig. 1 und Taf. 2, Fig. 1 abgebildeten Schädels verursachte einige Schwierigkeiten. Er unterscheidet sich von solchen des Elbe-Bibers in auffallender Weise:

Er ist verhältnismäßig breiter; die Lineae semicirculares vereinigen sich schon am hinteren Rande der Stirnbeine zu einer Crista, die oberen Kanten der Intermaxillaren an der Sutura naso-intermaxillaris sind nach der Nasenöffnung zu nicht deutlich einwärts gebogen, sondern wenden sich nur ganz wenig nach innen, sodaß sie am Vorderrande der Nasalen nicht mehr als 2,5 mm enger an einander stehen als dort, wo sie am weitesten von einander entfernt sind, und sie sind vorn nicht viel niedriger als am hinteren Ende des horizontalen Astes des Intermaxillare, wo das Nasale, Intermaxillare und Maxillare sich berühren; die Nasenbeine sind also flach, nicht stark gewölbt wie bei den Schädeln des Elbe-Bibers.

Der zwischen dem Foramen infraorbitale und dem Jugale befindliche Teil des Maxillare ist wesentlich breiter als bei jenen und seine Außenkante ist stärker gebogen, auch nicht so tief ausgehöhlt; die Außenkanten sind an der Stelle, wo sie sich nach unten wenden, um 21 mm weiter von einander entfernt als an der Sutura maxillo-intermaxillaris, gegen höchstens 12,5 mm bei erwachsenen Schädeln des Elbe-Bibers.

Die einzelne innere Schmelzfalte des Oberkiefer-Praemolaren reicht bei weitem nicht bis zur Mittellinie der Kaufläche wie bei den Elbe-Biberschädeln, sondern nur bis etwas über ein Drittel des Breitendurchmessers; sie ist an dem letzten Molar verkümmert, bei den Elbe-Bibern aber fast so lang wie die Hälfte des Breitendurchmessers dieses Zahns.

Das Palatum ist zwischen den ersten Molaren um die Hälfte breiter als der Zahn, bei den Elbe-Bibern nur so breit wie der Zahn, zwischen den zweiten Molaren etwas breiter als zwischen den dritten Molaren, bei jenen bedeutend schmäler. Die Grube zwischen den Bullae ist breiter als lang, während sie bei den Schädeln der Elbe-Biber mindestens so lang wie breit ist.

Der Schädel ist an der breitesten Stelle der Nasalen viel breiter als dicht vor den Processus postorbitales des Stirnbeins, bei den Elbe-Bibern ungefähr so breit wie dort.

Mit dem Dölitzer Schädel stimmt ein arg zertrümmerter Schädel des Lübecker Museums sehr gut überein; er wurde in einem Torfmoor bei Gnissau im südöstlichen Holstein gefunden und ist ein Geschenk des Herrn H. Meyer (Taf. 1, Fig. 2 und Taf. 2, Fig. 2).

Meiner Ansicht nach haben wir hier mit einer noch nicht beschriebenen Art des Bibers zu tun; es wird sich empfehlen, sie unter einem neuen Namen festzulegen, damit weitere Forschungen darüber angestellt werden können, wie weit diese Art in Deutschland verbreitet war. Die beiden bekannten Fundorte liegen nördlich von demjenigen Landrücken, der von Holstein durch Mecklenburg und Pommern sich bis nach Ostpreußen erstreckt und als Wasserscheide des diluvialen Elbe-Oder-Stroms gegen die Zuflüsse des baltischen Meeres zu betrachten ist. Ich habe früher gezeigt, daß auch der Rothirsch nördlich von dieser Wasserscheide andere Merkmale besitzt als südlich davon.

Zum Vergleich ist auf Tafel 1 Fig. 3 und Taf. 2 Fig. 3 der Schädel eines Elbe-Bibers abgebildet worden.

Ich schlage für diesen Biber den Namen ***Castor balticus*** vor und begründe die Art auf den Dölitzer Schädel des Berliner Museums.

Im Berliner Zoologischen Garten befand sich in diesem Sommer ein Biber, der aus dem westlichen Polen durch einen Händler eingeführt worden ist. Er zeichnete sich durch rostbraune Kopffärbung und schwärzlich kastanienbraune Rückenfärbung aus. Seine Unterseite und die Schwanzwurzel waren erdbraun.

Nach seinem Tode gelangte er in den Besitz des Berliner Zoologischen Museums. Sein Schädel besitzt folgende Merkmale:

Er ist verhältnismäßig so breit wie derjenige eines Elbe-Bibers, die Lineae semicirculares verhalten sich ebenfalls wie bei diesem, die oberen Kanten der Intermaxillaren an der Sutura naso-intermaxillaris sind nach der Nasenöffnung zu etwas einwärts gebogen, sodaß sie am Vorderrande des Nasale 6 mm weniger von einander entfernt sind als an der weitesten Stelle, sie sind aber vorn nicht viel niedriger als am hinteren Ende des horizontalen Astes des Intermaxillare an der Berührungsstelle des Maxillare. Intermaxillare und Nasale; die Nasenbeine sind flach, nur vorn etwas seitlich gewölbt.

Der zwischen dem Foramen infraorbitale und dem Jugale befindliche Teil des Maxillare ist breiter als bei den Schädeln des Elbe-Bibers und ebenso tief ausgehöhlt; die Außenkanten sind an der Stelle, wo sie sich nach unten wenden, um 19 mm weiter von einander entfernt als an der Sutura maxillo-intermaxillaris.

Die Bildung der Schmelzfalten des Praemolaren ist derjenigen ähnlich wie wir sie bei *Castor balticus* finden, aber am letzten Molar ist eine kurze, aber nicht bis zur Mittellinie der Kaufläche vordringende Schmelzfalte sichtbar.

Das Palatum ist zwischen den ersten Molaren breiter als der Zahn, zwischen den zweiten Molaren etwas schmäler als zwischen den dritten Molaren.

Die Grube zwischen den Bullae ist so breit wie lang. Die Nasenöffnung ist an dem Vorderende der Sutura naso-intermaxillaris viel schmäler als die Entfernung von der vorderen Spitze der Nasalen bis zum oberen Ende der Sutura intermaxillaris. Die Processus postorbitales des Frontale springen nicht deutlich über den Rand des Schädels vor. Der Schädel ist an der breitesten Stelle der Nasalen erheblich breiter als dicht vor den Processus postorbitales des Frontale.

Dieser Schädel unterscheidet sich von dem in J. F. Brandts Arbeit: Beiträge zur näheren Kenntnis der Gattung *Castor* (Mém. Acad. St. Pétersbg. 6. ser. IX. sc. nat. VII, 1855, 43—76. Taf. II und III abgebildeten Schädeln eines kaukasischen und eines im Museum von Kiew aufbewahrten polnischen Bibers ebenfalls erheblich. Der von Ménétriès im Kaukasus gesammelte Schädel des Petersburger Museums (Taf. II Fig. 1) unterscheidet sich durch die nach hinten spitz zulaufenden Frontalen und den sehr schmalen Processus maxillaris des Jugale erheblich von allen andern europäischen Biberschädeln.

Der Schädel Nr. 56 der Kiewer Sammlung (Taf. II, Fig. 2 und 5. Taf. III, Fig. 1 und 2) ist dem polnischen des Berliner Museums sehr ähnlich, unterscheidet sich aber dadurch, daß die Nasenbeine

am Vorderrande kaum schmäler sind als an der breitesten Stelle. Die Nasenöffnung ist oben breiter als ihre Höhe über der Sutura intermaxillaris, während sie bei den Schädeln des Elbe-Bibers dieser gleich ist, bei dem Schädel des oben beschriebenen polnischen Bibers viel schmäler erscheint. Die größte Schädelbreite an den Jochbögen ist bei dem Kiewer Schädel viel größer als die Entfernung der Spitze der Nasalen von dem hintersten Punkt der Frontalen an der Sutura frontalis, bei den Schädeln der Elbe-Biber und bei dem polnischen Schädel nur sehr wenig größer.

Wahrscheinlich stammt der Schädel Nr. 56 der Kiewer Sammlung also aus einer anderen Gegend als der oben besprochene polnische Schädel, vielleicht aus dem Gebiet des Dnjepr, während jener aus dem Gebiet der Weichsel herrührt.

Ich schlage für den oben beschriebenen Biber des Berliner Museums den Namen ***Castor vistulanus*** vor.

Einige vergleichende Maße von Biberschädeln seien hier beigefügt.

In der letzten Spalte sind Maße eines Schädels gegeben worden, welchen Herr Professor Dr. VON HANSEMANN dem Berliner Zoologischen Museum zum Geschenk gemacht hat; er ist bei Schwerin a. d. Warthe gefunden worden. Dieser Schädel stimmt in den meisten Merkmalen mit solchen des polnischen Bibers überein, zeichnet sich aber dadurch aus, daß das Palatum zwischen dem ersten Molaren nicht breiter als der Zahn ist und daß die Nasenöffnung außerordentlich hoch und breit ist. Ich möchte vorläufig diesen Schädel zu *Castor vistulanus* stellen; allerdings wäre es möglich, daß er wieder einer anderen Art angehört. Vielleicht wird man durch Vergleichung anderer Stücke aus dem östlichen Deutschland eine Entscheidung darüber herbeiführen können, ob man es nur mit einem recht alten männlichen Schädel des polnischen Bibers zu tun hat oder ob hier wieder eine besondere Form vorliegt.

Man hat öfter behauptet, daß die Färbung des Haarkleides bei den europäischen Bibern großen Abänderungen unterworfen ist. So steht in der 3. Auflage von BREHMS Tierleben, Bd. II, 1890, 464: „Hinsichtlich der allgemeinen Färbung des Felles kommen Abweichungen vor, indem sie bald mehr in das Schwarze, bald mehr in das Graue, zuweilen auch in das Rötlichweiße zieht."

Alle Biberfelle aus dem Elbe-Gebiete, welche ich verglichen habe, stimmen miteinander überein in dem gleichen gelblichbraunen Farbenton, der wohl als haselnußbraun bezeichnet werden kann. Auch H. FRIEDRICH (Die Biber an der mittleren Elbe, Dessau 1894, 14), welcher die Färbung hellkastanienbraun nennt, sagt, daß von abweichenden Färbungen bei deutschen Bibern nichts bekannt geworden sei.

	Elbe Nr. 7687 *Castor albicus*	Elbe Nr. 5227 *Castor albicus*	Faule Ihna *Castor balticus*	Gnissau *Castor balticus*	Polen *Castor vistulanus*	Schwerin a. d. Warthe.
Größte Breite an den Jochbögen:	106	110	111	114	83	104,3
Geringste Entfernung der Oberränder der Jochbögen von einander:	76,2	73	81	80	61,5	ca. 74,5
Höhe der Nasenöffnung in der Mitte:	20,3	24,5	?	19,1	18,3	25,6
Größte Breite der Nasenöffnung:	20,6	21,5	25	25	16,5	24,6
Größte Höhe der Nasenöffnung:	24,5	26,1	?	21,4	20,5	28
Größte Schädelbreite an derjenigen Stelle, wo die Sutura maxillo-intermaxillaris auf die Oberfläche des Schädels umbiegt:	44,1	46	47,3	46,6	35	47,5
Größte Breite des Gesichtsschädels in der Höhe des oberen Randes der Foramina infraorbitalia, an der Kante vor den Jochbögen gemessen:	56,6	59	72	69,5	54	61
Größte Breite beider Nasalen, mit dem Zirkel gemessen:	28,4	29,7	28	28,5	24,5	29,6
Größte Breite der Grube zwischen den Bullae:	?	15,7	18,2	?	13	17
Größte Länge der Grube zwischen den Bullae:	?	18,2	15	?	12,8	17
Breite des Gesichtsschädels an der breitesten Stelle der Nasalen:	31,9	32,7	35,7	33	28,4	35
Geringste Schädelbreite dicht vor den Processus postorbitales des Stirnbeins:	31,5	32,1	31	31,6	25,2	30

Die wissenschaftliche Bezeichnung der sogenannten Altai-Hirsche.

Von PAUL MATSCHIE.

N. SEVERTZOFF[1]) hat die asiatischen Edelhirsche unter der Überschrift: *Cervus maral (C. canadensis)* ausführlich besprochen. Er unterscheidet sie als *Cervus maral (C. wapiti)* var. *asiatica* und trennt sie in zwei Formen, a) *sibirica* und b) *songarica*.

Cervus maral var. *asiatica* SEVERTZOFF ist also ein Sammelname, welcher mehrere Arten von *Cervus* umfaßt. Die var. *songarica* begründet der russische Forscher auf Hirsche aus dem Thienschan und zwar auf 2 alte und 1 junges ♂ vom Alatau, östlich von Wjernyi (Vernoe) aus den Turgeni Bergen nahe dem östlichen Teile des Issik-kul. Diese Gegend wässert zum Ili ab.

Auf der Seite 105 der Turkestan Jevotnie befinden sich zwei Abbildungen eines Geweihes mit der Unterschrift *Cervus maral*, welche offenbar die var. *songarica* darstellen; denn sie stimmen sehr gut überein mit dem Bilde einer Geweihstange, die von BLANFORD[2]) unter dem Namen *Cervus eustephanus* beschrieben worden ist und aus dem Thienschan aus der Gegend von Kuldscha stammt, also ebenfalls dem Gebiet der Zuflüsse des zum Balkasch-See strömenden Ili angehört. Auch H. J. ELWES[3]) hat ein sehr ähnliches Geweih unter dem Namen *Cervus asiaticus* var. *songarica* SEVERTZOFF = *Cervus eustephanus* BLANFORD aus dem Kuldscha-Gebiet abgebildet. Im Berliner Zoologischen Museum befindet sich ebenfalls ein Geweih dieser Art, dessen Herkunft aber nicht mehr genauer festgestellt werden kann; es stammt aus dem Thienschan und ist ein Geschenk des Herrn Dr. RICHARD BIEDERMANN-IMHOOF (Fig. 1).

Das Geweih ist sehr weit ausgelegt, die Stangen sind auffallend dick und lang; sie biegen sich an der Mittelsprosse etwas einwärts bis zur Obersprosse; diese ist sehr kräftig und stark einwärts gebogen. An ihrer Wurzel biegt sich die Stange stark nach innen und hinten; auf ihrer Oberseite erheben sich kräftige, lange, ziemlich parallele Enden fast in rechten Winkeln zur Stange (Fig. 2). Die obere Gabel ist im ausgebildeten Geweih dreizackig und liegt ungefähr in derselben Ebene wie die Spitze der Obersprosse und fast in derselben Ebene wie die Spitze der Mittelsprosse.

---

[1]) Turkestan Jevotnie, 1873, übersetzt in Ann. Mag. Nat. Hist. ser. 4. XVIII. 386.

[2]) Proc. Zool. Soc. 1875, 638.

[3]) The Journal of the Linnean Society; Zoology, XXVII, 1899, 30, Fig. 1.

SEVERTZOFF hat seine var. *sibirica* nicht genauer beschrieben; er sagt nur, daß sie in den Sajanski-Bergen und Zabaikalje-Bergen sowie am oberen Jenissei bei Krasnojarsk lebe und daß die Geweihe dieser Art kürzere und dünnere Stangen und Enden als die var. *songarica* besitzen.

Im Berliner Museum befinden sich als Geschenk des Herrn Dr. RICHARD BIEDERMANN-IMHOOF 2 Geweihe und 11 Abwurfstangen aus den Gegenden des oberen Tscholeschman, südlich von dem Teletzker See nahe den Quellflüssen des Jenissei, welche *C. songaricus* sehr ähnlich sind, aber nicht so gewaltige Stangen haben wie jener, auch eine hellere Färbung zeigen. Sie stimmen überein mit den Abbildungen, welche R. LYDEKKER[1]) gibt nach denjenigen Hirschen, die der Herzog von Bedford von HAGENBECK erworben hat. Diese stammen wahrscheinlich aus derselben Gegend wie die Geweihe des Berliner Museums und sind wie jene durch Herrn WACHE nach Europa gebracht worden.

Sie unterscheiden sich von solchen des *Cervus songaricus* außer durch die geringere Stärke und hellere Färbung durch folgende Merkmale: Die Obersprosse ist nicht stark einwärts, sondern nach außen gebogen und nur an der Spitze etwas gekrümmt; die Stange wendet sich an der Obersprosse ebenfalls nach innen und hinten, aber nicht so schroff nach hinten, sondern im flachen Bogen, erst auswärts, dann einwärts und nach hinten. Auf ihrer Oberseite erhebt sich nur eine starke Sprosse, im übrigen läuft die Stange in eine Endgabel auf langem Stiel mit kürzeren Zinken aus. Die Endgabel liegt einwärts von der Spitze der Obersprosse und auch etwas einwärts von der Spitze der Mittelsprosse. Sie ist gegen den zwischen der Mittelsprosse und Obersprosse gelegenen Teil der Stange nicht scharf einwärts geknickt, sondern schwach nach innen gebogen.

Diese Geweihform bildet ELVES auf Seite 31 aus dem Altai ab.

Es ist nun nicht unmöglich, daß ein Hirsch mit solchem Geweih in denjenigen Gegenden lebt, welche südlich vom Tscholeschman in den abflußlosen Gebieten um Kobdo liegen, und daß vielleicht die Geweihe des oberen Jenissei-Gebiets einer dritten Art angehören, zumal da ELVES auf Seite 31 davon spricht, daß im Petersburger Museum Kronengeweihe von Jenissei sich befinden. Vorläufig will ich aber SEVERTZOFFs Namen *Cervus sibiricus* für diese Hirsche anwenden und die Bezeichnung *Cervus sibiricus* für *Cervus asiaticus* LYDEKKER gebrauchen.

[1]) The Deer of all Lands London 1898. Taf. VI und Fig. 27 auf Seite 106.

LYDEKKER sagt auf Seite 108 seines Werkes: The height (6 feet) given by SEVERTZOFF is excessive; er hat eben eine andere Art des Hirsches als SEVERTZOFF vor sich gehabt. Die Ili-Hirsche sind stärker als die Tscholeschman-Hirsche.

Ich gebe die Abbildung eines der im Berliner Museum aufbewahrten Geweihe dieser Art in Fig. 3 und 4.

Sehr verschieden von diesen Geweihen sind 4 andere des Berliner Museums; das eine ist ein Geschenk des Herrn Major VON WISSMANN aus der Nähe von Barnaul, die anderen Geschenke des Herrn Dr. BIEDERMANN-IMHOOF aus der Nähe des Teletzker Sees: drei einzelne Geweihstangen aus derselben Gegend sind gleichfalls von diesem Herrn geschenkt und auch von Herrn WACHE gesammelt worden: sie geben Zeugnis von dem für die Wissenschaft erfolgreichen Streben dieses verdienstvollen Reisenden. Alle diese stimmen gut überein mit der von ELVES auf Seite 32 gegebenen Abbildung eines Barnaul-Geweihes.

Die Stangen sind in sich wenig gebogen und verlaufen bis zur Obersprosse fast in derselben Geraden, erst an dieser Stelle sind sie einwärts gebogen und endigen in eine langstielige Gabel; die Geweihbreite an der Ansatzstelle der Obersprosse ist größer als an der Ansatzstelle der Mittelsprosse wie bei *sibiricus*, aber die obere Gabel wendet sich nur wenig nach innen, sodaß die obere Sprosse die Gabel von vorn gesehen deckt, während sie bei *sibiricus* von jener auswärts verläuft. Bei *songaricus* deckt sie ebenfalls die obere Gabel, aber sie ist sehr stark einwärts gebogen.

Für dieses Geweih des am oberen Ob lebenden Hirsches schlage ich den Namen *Cervus biedermanni* vor, um denjenigen zu ehren, durch dessen selbstlose Aufopferung es möglich geworden ist, eine für die Wissenschaft sehr wertvolle Sammlung asiatischer Hirschgeweihe für ein zoologisches Museum zu retten. Ihm verdanke ich auch die ersten Hinweise auf die Verschiedenheiten in dem Geweihbau der Altai-Hirsche. (Fig. 5 und 6.)

Noch eine vierte Form befindet sich unter den von Herrn Dr. RICHARD BIEDERMANN-IMHOOF dem Berliner Zoologischen Museum geschenkten Geweihen (Fig. 7 und 8) und zeichnet sich durch sehr kräftige Stangen aus, bei ihr sind die oberen Enden stark einwärts gebogen, die Gabelwurzel befindet sich ungefähr auf derselben Ebene wie die Ansatzstelle der Mittelsprosse, diese ist stark nach oben und innen gebogen und ist von der Obersprosse nicht so weit entfernt wie von der Eissprosse; die Obersprosse deckt die Gabel, welche aus fast gleich langen auf ziemlich kurzem Stiel sitzenden Zinken besteht. Dieses Geweih stammt möglicherweise aus dem Kobdo-Gebiet. Der sichere Fundort war nicht zu ermitteln.

	songaricus	*sibiricus* das abgebildete Geweih Nr. 98	*sibiricus* Nr. 86	*wachei*	*biedermanni* das abgebildete Geweih	*biedermanni*	*biedermanni*	*biedermanni* von Barnaul.
Weiteste Auslage	148	106	105	94,5	115	114	108	104
Lichte Weite an der oberen Gabelung	130	95	95	84	108	114	103	103
Lichte Weite an der Wurzel der Obersprosse	139	98	100	88	88	99	102	100
Lichte Weite an der Wurzel der Mittelsprosse	104	83	69	85	ca. 62	74	86	81
Lichte Weite an der Wurzel der Eissprosse.	47	40	31	29	31	?	30	31,5
Entfernung der Spitzen der Vordersprossen der oberen Gabel	114	79,5	93	63	108	111	108	101,5
Entfernung der Spitzen der Hintersprossen der oberen Gabel	120	95	89,5	76	114	?	?	103
Entfernung der Spitzen der Obersprossen.	ca. 118	104	93,5	72	89	86,5	107	86
Entfernung der Spitzen der Mittelsprossen	148	106	92	94,5	?	84,5	90,5	89
Entfernung der Spitzen der Eissprossen	84	65	60	61	42,5	?	?	52
Größte Stangenlänge geradlinig	127	108	104	94	101	86	93	81
Größte Stangenlänge mit dem Bandmaß gemessen	152	110	115	112	107,8	98	98	88
Stangenlänge zwischen der Mittelsprosse und der Obersprosse	36	29	38	19	28	27	27	17
Stangenlänge zwischen der Mittelsprosse und der Eissprosse.	39	29	26	42	29	28	31	30

Fig. 1. *Cervus songaricus* Severts. a. d. Thienschan.
Geschenk des Herrn Dr. Rich. Biedermann-Imhoof.



Fig. 3. *Cervus sibiricus* Severts. Tscholesman-Quellen.
C. Wache coll.
Geschenk des Herrn Dr. Rich. Biedermann-Imhoof.

Fig. 8. *Cervus wachei* NOACK.

Fig. 2. *Cervus songaricus* SEVERTZ.



Fig. 4. *Cervus sibiricus* SEVERTZ.



Fig. 6. *Cervus biedermanni* MTSCH.



Fig. 5. *Cervus biedermanni* MTRCH. spec. nov. Umgebung des Teletzker See's. C. WACHE coll.
Geschenk des Herrn Dr. RICH. BIEDERMANN-IMHOOF.



Fig. 7. *Cervus wachei* NOACK. C. WACHE coll. Tschingiel Fluß?
Geschenk des Herrn Dr. RICH. BIEDERMANN-IMHOOF.

Ich vermutete, daß es mit *Cervus wachei* Noack[1]) vom Dschingielflusse im Gebiet des schwarzen Irtisch übereinstimmt.

Herr Professor Dr. Th. Noack hatte die große Liebenswürdigkeit, mir das von ihm seiner Zeit aufgenommene Original-Aquarell von *Cervus wachei* auf einige Tage zur Untersuchung anzuvertrauen. Durch dieses gütige Entgegenkommen des ersten Beschreibers der fraglichen Art ist nunmehr der Nachweis möglich gewesen, daß das von Herrn Dr. Rich. Biedermann-Imhoof dem Berliner Zoologischen Museum geschenkte Geweih, welches Herr C. Wache gesammelt hat (Fig. 7 und 8), zu *Cervus wachei* gehörte.

Über die verschiedene Gestalt der Geweihe dieser vier Arten gibt auch die vorstehende Zusammenstellung Auskunft.

Über einige westafrikanische Frösche.

Von Fritz Nieden.

(Vorläufige Mitteilung.)

Bei herpetologischen Arbeiten im Kgl. Zoolog. Museum in Berlin bin ich hinsichtlich der systematischen Stellung einiger Arten zu folgenden, von den bisherigen Ansichten abweichenden Befunden gekommen:

1. Die in Boulengers Cat. Batr. Sal. 1882 mit *Rana* vereinigte Gattung *Pyxicephalus* muß als selbständige Gattung aufrecht erhalten werden, da sämtliche zu ihr gehörigen Arten äußere Metatarsen besitzen, die fest miteinander verbunden sind, während bei *Rana* die Schwimmhaut zwischen sie hinabsteigt.

2. Da der auf Seite 31 von Boulengers Cat. Batr. Sal. 1882 aufgeführten *Rana delalandi* Tschudi auf Grund der vorstehenden Mitteilung 1 nunmehr der Name *Pyxicephalus delalandi* Tschudi zukommt, muß die in neuester Zeit (in genanntem Katalog S. 50 u. 51) als *Rana angolensis* Bocage aufgeführte *Rana*-Art wieder mit ihrem ursprünglichen Namen als *Rana delalandi* Dum. und Bibr. bezeichnet werden.

3. Die beiden Arten

Pyxicephalus ornatus Pet. (= *Rana ornata* in Boulgs.s Cat. Batr. Sal. 1882, S. 33) und

Rana ornatissima Bocage (Bocages Herpétol. d'Angola 1895, S. 157)

gehören zu einer neuen Gattung, für die ich nach dem Sammler

[1]) Zoologischer Anzeiger, XXV, 1902. 145—147.

des ältesten bekannten Exemplares den Namen *Hildebrandtia* gewählt habe.

Hildebrandtia g. n. *Ranidarum.*

Schultergürtel wie bei *Rana*, aber Scapula, Praecoracoid und Coracoid sind an ihrer Berührungsstelle jederseits untrennbar verwachsen; letztere beiden Knochen sind nur noch in der Mitte durch einen schmalen Spalt getrennt.

Äußere Metatarsen fest verbunden.

Übrige Merkmale wie bei *Rana.*

Die 2 Arten umfassende Gattung steht *Pyxicephalus* sehr nahe, erinnert andererseits im Bau des Schultergürtels an die Familie der Dyscophiden.

4. Die Gattungen *Astylosternus* Werner (Typexemplar untersucht!) und *Trichobatrachus* Boul. sind identisch; der Name *Astylosternus* ist als älterer beizubehalten.

Charakteristik der Gattung:

Omosternum mit knöchernem Stiel, Sternum eine Knorpelplatte.

Äußere Metatarsen fest verbunden (auch bei Werners schlecht erhaltenem Typexemplar!),

Pupille vertical,

Vomerzähne vorhanden,

Zehen mit Schwimmhaut.

An den Zehenenden treten häufig Knochenspitzen hervor.

Die beiden von Werner und Boulenger beschriebenen Arten unterscheiden sich durch die Größe der Schwimmhaut, sind aber sonst beizubehalten.

Ausführliche Mitteilungen mit Abbildungen werden demnächst erscheinen.

Über Isopoden. 10. Aufsatz:

Zur Kenntnis der Porcellioniden (Körnerasseln).

Von Karl W. Verhoeff in Dresden-Striesen.

(Inhaltsübersicht am Schluß.)

I. Vorbemerkungen.

(Auf Jugendformen begründete Arten und Charaktere von Jugendformen. Alte und neue systematische Handhaben, Epimerendrüsen, Seitenknötchen. Mängel der Gruppen-Diagnostik.)

Meine Mitteilungen im 9. Isopoden-Aufsatz über die systematische Untersuchung der Armadillidiiden (Zoolog. Anzeiger 1907, No. 15/16) gelten zum Teil auch für die Porcellioniden. Neben *Armadillidium* bietet keine Gattung der *Oniscoidea* so bedeutende systematische Schwierigkeiten wie *Porcellio*, ja mit Rücksicht auf die große Artenzahl und die nahe Berührung verschiedener Gruppen, wie namentlich *Porcellio* und *Metoponorthus*, sind diese Schwierigkeiten hier fast noch größere.

Nachdem ich bereits eine Reihe von neuen *Porcellio*-Arten früher beschrieben habe, so im 3. Aufsatz 1901 No. 634 des Zoolog. Anzeigers (1 Art), im 4. Aufsatz No. 635 das. 1901 (4 Formen), im 7. No. 647 und 648 das. 1901 (12 Formen), drängte sich mir das Bedürfnis nach einer vor allen Dingen durch analytische Schlüssel erleichterten Übersicht umsomehr auf, als dadurch einerseits das Verständnis einer weiteren Reihe neuer Formen bedeutend erleichtert wird, andererseits in der Literatur keine größere Artenzusammenfassung existiert und damit Gefahr erwächst, daß immer mehr mangelhaft begründete Arten beschrieben werden. Schon jetzt sind, wenn wir *Metoponorthus* einrechnen, weit über **150** Porcellionen beschrieben worden. Was ich über BUDDE-LUNDs Isopoden-Arbeit von 1885 im 9. Aufsatz (hinsichtlich der Armadillidien) sagte, gilt auch für Porcellioniden. Er führt von eigentlichen *Porcellio*-Arten ca. **70** auf, hat aber, außer der Haupt-Gegenüberstellung 2 oder 5 Tracheenpaare, unter den Formen mit 2 Tracheenpaaren nur zwei Gruppen nach dem Bau des 1.—3. Trunkussegmentes unterschieden und deren erstere nach der Gestalt des Telsons wieder in 3 Untergruppen gebracht. Dies ist also nur ein kleiner Anfang zu einer analytischen Bearbeitung. In den von E. v. OERTZEN gesammelten Landisopoden aus Griechenland (Archiv f. Naturgesch.) brachte BUDDE-LUND einen bis auf die Arten gehenden Schlüssel für 19 mit 5 Tracheenpaaren versehene *Porcellio*-Arten. Dieser Schlüssel ist aber bei den einzelnen Arten meist auf nur ein Merkmal gestützt und dadurch umsoweniger befriedigend als mit der Einfügung weiterer Arten gerechnet werden muß.

In den „Isopoden Süddeutschlands und Tirols" Nürnberg 1901 hat L. KOCH 15 angebliche Arten beschrieben und auch in einer Tabelle übersichtlich zusammengestellt. 7 von diesen 15 Arten sollen neu sein, nach meiner Prüfung der Diagnosen sind aber *cruentatus* L. K. und *ochraceus* C. K. lediglich Jugendformen des *scaber*, *mildei* L. K. ist auf große Männchen des *laevis* gegründet. *confluens* C. K. betrifft halbwüchsige Stücke des *ratzeburgi*, *parie-*

tinus L. K. halbwüchsige Individuen des *rathkei*. *P. sociabilis* L. K. ist berechtigt, ich habe aber diese Form im Folgenden als Rasse des *arcuatus* B.-L. aufgeführt. *P. cognatus* L. K. ist nur eine individuelle Abänderung des *sociabilis*. *P. tirolensis* L. K. halte ich für einen abnormen *scaber*, während der *dubius* C. K., der als in Häusern lebend angeführt wird, von L. Koch selbst als dem „*scaber* sehr ähnlich" bezeichnet wird. Somit bleiben von den „15" (eigentlich 16, da er den *pictus* in der Tabelle ausgelassen hat) Formen 7, höchstens 8 Arten übrig. L. Koch hätte die bereits bekannten Arten und namentlich das Buch Budde-Lunds viel mehr berücksichtigen und außerdem der Variabilität und den Jugendformen mehr Rechnung tragen müssen.

Wie bei *Armadillidium* ist auch unter den Porcellionen das Längenverhältnis der beiden Geißelglieder der Antennen ein sehr verschiedenes, aber verschieden nicht nur bei Arten, sondern auch bei Stufen. Während der Entwicklung nimmt das anfänglich mehr oder weniger kurze 1. Geißelglied allmählig an Länge zu, sodaß innerhalb einer bestimmten Art das 1. Glied bei den Jugendlichen kürzer, bei den Erwachsenen länger sein kann als das 2. Ein derartiger Charakter muß also sehr vorsichtig verwandt werden. L. Kochs Unterscheidung des *ochraceus* in dem Schlüssel S. 35 allein auf das Merkmal „das 1. Glied des Flagellum deutlich kürzer als das 2." ist somit hinfällig, zumal er die Körpergröße selbst auf nur „7 mm Lg." angibt. Soll die Längenproportion der Geißelglieder, die bei manchen Arten (z. B. *obsoletus*) tatsächlich ein wertvolles Merkmal abgibt, richtig verwandt werden, so müssen Tiere gleicher Größe verglichen werden oder bei kleinen Formen irgend ein sonstiger Umstand geltend gemacht werden, um die Verwendung eines noch sehr unreifen Stückes zu vermeiden. Daß die Länge der Uropoden-Exopodite unter Umständen ebenfalls ein trügerisches Merkmal ist, lehrt die Tatsache, daß diese Organe bei manchen Arten, z. B. *scaber* und *laevis*, bei alten kräftigen Männchen eine auffallende Verlängerung erfahren können („*mildei*" L. K.). Ich besitze von *scaber* var. *scabrior* ein Riesen-♂ von 18 mm Lg. dessen Uropoden-Exopodite nicht nur die vierfache Länge der Propodite erreicht haben, sondern auch stark säbelartig nach oben gekrümmt sind. Geringere sexuelle Unterschiede in diesen Exopoditen sind bei *scaber* bekanntlich schon für gewöhnlich anzutreffen.

Die Art der Körnelung ist bei *Porcellio* überaus mannigfaltig, ihre Verwendung hat jedoch wieder mit einigen Schwierigkeiten zu rechnen, indem die Jugendformen viel schwächer gekörnt sein

können, wie die Erwachsenen. *Porcellio laevis*-Jugendliche von 4—5½ mm z. B. fand ich an Orten wo die Erwachsenen in der hinteren Rumpfhälfte deutlich gekörnt sind, vollkommen glatt, während bei *scaber*, wo die Kaudalsegmente der Erwachsenen je zwei kräftige Körnchenreihen führen, die Halbwüchsigen namentlich die vordere dieser Reihen mehr oder weniger schwach entwickelt zeigen, während sie noch Jüngeren überhaupt fehlt. (Bei einigen Armadillidien zeigen umgekehrt die Geschlechtsreifen gegenüber den älteren Entwicklungsformen eine etwas schwächere Körnelung.) Diese Verhältnisse schließen aber nicht aus, daß die Körnelung für Artunterscheidung recht wertvoll ist; sie wurde aber bisher oft nicht genügend eingehend beschrieben.

L. Koch unterscheidet von dem gröber gekörnten *scaber* seinen „mit flacher, undeutlicher Granualation“ versehenen, kleineren *cruentatus*, der sich eben damit als ein halbwüchsiger *scaber* erweist. Zwar soll diese Art am 3. Antennenglied noch durch einen Zahn ausgezeichnet sein, aber da er den *scaber* als „zahnlos oder mit ganz kleinem Zahn“ am 3. Gliede beschreibt, so hat er, da der *scaber* tatsächlich einen zwar kurzen aber doch ganz deutlichen Zahn besitzt, sich entweder geirrt oder nur wenige Individuen geprüft, die vielleicht zufällig sich hierin etwas abweichender verhielten. Jedenfalls halte ich L. Kochs *cruentatus* und C. Kochs *ochraceus* beide so lange für unreife *scaber*, als nicht überzeugend das Gegenteil erwiesen wird.

Auch H. Richardson beschrieb 1905 in dem Monograph on the Isopods of North America, Washington 1905 S. 616 unter dem Namen „*Porcellio parvicornis*“ von Bermudas eine Jugendform, deren Größe weder im Text noch bei der Abbildung angegeben ist, während die Diagnose rein garnichts Spezifisches bietet, wohl aber die bedenklich auf Jugendformen stimmenden Charaktere: „Haed with median lobe small, widely rounded, lateral lobes small, rounded.“ Ferner heißt es von der Antennengeißel, „first joint very much shorter than second joint.“ Nun hat bereits Friedr. Dahl[1]) S. 110 seiner Schrift den *Porcellio laevis* als auf Bermuda nicht selten erwiesen, während die Abbildung 667 H. Richardsons mit einem jungen *laevis* alle nur mögliche Ähnlichkeit besitzt. Ich sehe daher ohne allzu kühnen Schluß in dem „*parvicornis*“ eine Jugendform des nahezu kosmopolitischen *P. laevis*.

Im 9. Aufsatze habe ich besonders die Kopfplastik der Arma-

---

[1]) Die Landfauna von Bermuda, den Kapverden u. s. w. Kiel und Leipzig, Ergebnisse der Plankton-Expedition 1892.

dillidien als hervorragend systematisch wichtig betont. Auch bei den Porcellioniden ist der Kopf und zwar namentlich die Stirnquerzone Träger ausgezeichneter differenzialer Merkmale, wenn auch in etwas geringerem Maaße als bei jener Gruppe, da bei *Porcellio* die eine höhere Komplikation der Gesichtsplastik mit sich bringenden Anpassungen an das Kugelvermögen fehlen, vor allem die Antennenlappen und das Triangulum der Armadillidiiden.

Ein Vergleich des *Armadillidium*- und *Porcellio*-Kopfes zeigt, daß Ersterer in der Richtung von unten nach oben länger ist als Letzterer, da Ocellen und Antennengruben bei *Armadillidium* weiter auseinander gerückt sind, indem für Seitenkanten und Antennenlappen natürlich mehr Platz erforderlich war als für die Seitenlappen der Porcellioniden allein. Die Seitenlappen von *Porcellio* sind homolog den Seitenkanten von *Armadillidium*, zumal sich bei der Sektio-*Marginiferae* die Seitenlappen etwas *porcellio*-ähnlich als Seitenlappen entwickelt finden. Wie sich bei *Armadillidium* zwischen die Seitenkanten die Stirnplatte, so schiebt sich bei *Porcellio* zwischen die Seitenlappen der Mittellappen oder die mittlere Querkante ein. Also weist auch die Homologisierung der Stirnauszeichnungen von *Porcellio* und *Armadillidium* darauf hin, daß Antennenlappen und Stirndreieck Erscheinungen sind, welche sich allmählig bei Vervollkommnung des Einkugelungsvermögens herausbildeten. Hinsichtlich der Stirnmitte stellt *Porcellio* gegenüber *Armadillidium* jedenfalls den ursprünglicheren Zustand dar und als der Ausgangsstreifen für die verschiedenen Auszeichnungen der Stirnmitte kann die einfache Querkante gelten, wie wir sie besonders bei *Metoponorthus* als einfache Verbindung der Seitenlappen antreffen.

Wenn also auch die *Porcellio*-Kopfplastik gegenüber *Armadillidium* die einfachere ist, so habe ich doch gegenüber den Merkmalen, welche in den bisherigen Diagnosen zum Ausdruck kommen, einige Punkte deutlicher hervorzuheben gesucht, besonders den Randverlauf des Mittellappens, die Winkelbildung zwischen Mittel- und Seitenlappen, den Außenrand der Außenlappen und die Art der Höckerbildung unter dem Mittellappen. Außer der genaueren Behandlung der Rückenkörnelung und dem gelegentlichen Vorkommen von Längswülsten neben dem Epimerenseitenrande habe ich noch besonders zweierlei neue Merkmale hervorzuheben; einmal den Verlauf des oberen Hinterrandes der Uropodenpropodite und sein Längenverhältnis zum Außenrande, sodann die Mündungen der bisher so gut wie vollständig unberücksichtigt gebliebenen

Wehrdrüsen der Trunkussegmente, für welche sich auch die Bezeichnung Epimerendrüsen empfiehlt. Diese Drüsenporen liefern neben der Kopfplastik, der Gestalt der Epimerenzipfel, dem Verlauf der Segmentrandlinien und dem Bau von Telson und Uropoden hervorragende Merkmale zur Art- oder auch Artengruppen-Unterscheidung. Die Epimerendrüsen spielen im Leben der Asseln eine ähnliche Rolle wie die Wehrdrüsen der meisten Diplopoden, d. h. sie sondern, allerdings nach Menge und Intensität des Geruches in durchschnittlich geringerem Maße, zur Verteidigung gegen ihre Feinde einen Wehrsaft ab, welcher z. B. bei *Porcellio arcuatus* den Alkohol, in welchem man die frisch gefangenen Tiere einlegt hellgrüngelb färbt und ihm einen intensiven Geruch verleiht. Bei großen Individuen des *arcuatus* sah ich auch einige Male, daß der Drüsenporus (Feld der Einzelporen) einige Zeit nachdem die Tiere in Alkohol gebracht waren, etwas hervorgepreßt wurde. Viel häufiger und bei zahlreichen Arten sah ich aus den Drüsenporen ein graues oder gelbes Gerinnsel hervorquellen. Diese bisher so sehr vernachlässigten Drüsen finde ich z. B. in Gerstäckers hübscher Isopoden-Bearbeitung in Bronns Klassen und Ordnungen des Tierreichs garnicht erwähnt, ebensowenig haben die besten Forscher der Land-Isopoden wie Lereboullet, Budde-Lund und Dollfus diese so wichtigen Drüsenporen erwähnt. Dagegen liefert Max Weber in seiner wertvollen Schrift „Anatomisches über Trichonisciden“ [1]) in seiner Fig. 13 der Taf. XXVIII für *Trichoniscus roseus* eine Ansicht von Lage und Verteilung der paarigen seitlichen Drüsen in der Cauda und den beiden letzten Trunkussegmenten. Von den Uropodendrüsen abgesehen sind die Mündungsporen nicht dargestellt. er sagt aber auf S. 603 in dem Kapitel „Hautdrüsen“ ausdrücklich „daß von diesen dicht gelagerten Drüsenhaufen lange Ausführungsgänge zum Seitenrand und Unterrand der Epimerenplatte der genannten Segmente des Pereion und Pleon laufen, hier die Chitindecke in Gestalt eines feinen Kanales durchbohren und nach außen münden.“ Seine Ansicht über die Bedeutung dieser Drüsen faßt M. Weber auf S. 607 in Folgendem zusammen:

„Ich möchte glauben, daß wir es hier mit Drüsen zu tun haben. die gerade für die Land-Isopoden von Bedeutung sind, da diese der ihnen innewohnenden terripetalen Tendenz folgend das Leben im Wasser mit dem Landleben vertauschten und nun durch dünnhäutige, zarte Kiemen in der Luft atmen müssen. Die Be-

[1]) Archiv f. mikroskop. Anatomie Bd. XIX.

deutung des Sekretes sehe ich darin, daß dasselbe eine zähe, im Wasser unlösliche Schicht namentlich um das dünnhäutige Pleon und dessen Anhänge, unter denen an erster Stelle die Kiemen zu nennen sind, bildet, welche die Hautdecke vor Verdunstung beschützt, ohne deren Beweglichkeit zu beeinträchtigen. Zu Gunsten dieser Ansicht dürfte sprechen, daß die Drüsen vor allem am kiementragenden Teil des Körpers entwickelt sind und hier ihr Sekret an die Unterseite des Körpers ergießen." Er macht ferner für seine Ansicht geltend, „daß dem im Wasser lebenden *Asellus aquaticus* und *cavaticus* diese Drüsen abgehen, während *Ligia oceanica* sich derselben bereits erfreut." Ohne hier auf die Trichonisciden-Drüsen einzugehen, muß ich doch so viel betonen, daß diese Theorie M. Webers für mich unhaltbar ist. Die von ihm besonders herangezogenen Trichonisciden sind nämlich eine derjenigen Gruppen der Land-Isopoden, welche am allerwenigsten eines Schutzes „vor Verdunstung" bedürftig sind, weil sie stets an Plätzen leben, welche ihnen an Wasserdampf reiche Luft garantieren; wir treffen sie außer am Ufer der verschiedensten Gewässer besonders unter feuchtem Waldlaub und an quelligen Plätzen feucht-schattiger Orte, der von M. Weber abgebildete *Trichoniscus roseus* ist mir besonders an feuchten oder gar direkt nassen Steinen an oder in der Nähe von Gebirgsbächen oder Rinnsalen vorgekommen. Wenn ferner die Epimerendrüsen schon den *Ligia* - Arten zukommen, die ihr halbes Leben im Wasser (*Ligia italica* namentlich gern in Felsenaquarien der Küsten) zubringen, so zeigt das gerade deutlich, daß die Verdunstungsgefahr hier schwerlich in Frage kommt. Wir brauchen uns aber nur 1. eine halb im Wasser lebende *Ligia*, 2. einen auf dem Lande aber an meist feuchten Plätzen lebenden *Porcellio ratzeburgi* und 3. einen in der dürren Felswüste hausenden *Hemilepistus reaumurii* nebeneinander zu halten, um sofort zu sehen, daß der beste Schutz gegen Verdunstung in der geringeren oder größeren Dicke des Kalk- oder Chitin-Hautskelettes liegt, indem es bei dem 1. zart, bei dem 2. mäßig dick und bei dem 3. sehr dick geworden ist. Ferner meine ich, daß gerade die der Atmung dienenden Kaudalanhänge am wenigsten einen „zähen" Sekretbelag vertragen können. Ob nun den Drüsen der Kaudalsegmente der Trichonisciden (von den spinnenden Uropodendrüsen natürlich abgesehen), eine andere Bedeutung zukommt als denen des Trunkus, vermag ich nicht zu sagen, soviel steht aber, bei der Intensität der Sekretion und der Porenlage an der äußeren Körperabdachung, fest, daß die Epimerendrüsen des Trunkus der

Porcellioniden Wehrdrüsen sind. Bei dem Leben dieser Tiere meist unter Steinen oder Rinden in flachen, niedrigen Raumverhältnissen werden die an oder über dem Epimeren-Seitenrande befindlichen Drüsenporen einem sich seitlich nähernden Feinde entgegengestreckt.

Was nun die Epimerendrüsen am Trunkus von *Porcellio* betrifft, so habe ich sie, von *Metoponorthus* abgesehen, nur bei verhältnismäßig wenigen der im Folgenden aufgeführten Arten vermißt, nämlich der Gruppe *Proporcellio*, meistens waren die Poren und oft auch das aus denselben hervorgequollene Gerinnsel mehr oder weniger deutlich und zwar an allen sieben Trunkussegmenten, bisweilen auch am 3—5. Kaudalsegment.

Hier wo es sich um die systematische Bedeutung der Mündungsporen der Epimerendrüsen handelt, mache ich auf Folgendes aufmerksam: Die je nach den Arten in ihrer Deutlichkeit und Größe verschiedenen Poren treten bei den echten Porcellionen hauptsächlich in den vier folgenden Positionen auf.

A. An allen 7 Segmenten dicht am Epimerenaußenrande,

1. mehr in der Mitte des Randes gelegen, z. B. bei *P. arcuatus*, *affinis*, *rathkei* und *montanus*,

2. weiter nach vorn gerückt und zwar am 2. und den folgenden Segmenten hinter dem vorhergehenden Epimerenhinterzipfel wie bei *scaber* oder am 2.—6. (7.) Segment sogar von dem vorhergehenden Zipfel etwas verdeckt, *flavomarginatus*.

B. An allen 7 Segmenten mehr oder weniger nach oben vom Epimerenaußenrande abgerückt und zwar

1. weniger abgerückt und auf allen Segmenten in gleichem oder fast gleichem Abstand vom Seitenrande, so bei *ratzeburgi* schwach aber deutlich, bei *trachealis* schon auffallend, bei *ater* noch ausgesprochener,

2. stärker abgerückt und in einer schrägen Linie, sodaß der Porus vom 7. bis gegen das 2. Segment immer mehr nach oben geschoben liegt, am 2. daher ungefähr doppelt so weit vom Rande entfernt wie am 7., so bei *balticus*.

Noch weiter nach innen geschoben finden wir die Drüsenporen des mit kolossalen Epimeren ausgerüsteten *trilobatus*, der sie zugleich etwas mehr nach vorn hin zeigt. Bei dieser Art liegen sie am 2.—5. Trunkussegment vom Hinterrande nicht mehr als vom Seitenrande entfernt. —

Abweichender von den 6 übrigen verhalten sich naturgemäß die Poren an den 1. Epimeren, indem sie einmal verhältnismäßig mehr dem Kopf genähert sind und dann auch bei den Arten, deren

Poren mehr oder weniger nach oben gerückt sind, etwas tiefer stehen als die Poren des 2. Segmentes. Außerdem sind diese 1. Poren bei manchen Arten vor den weiterfolgenden durch Größe ausgezeichnet.

Im allgemeinen habe ich bemerkt, daß die offen und mehr nach hinten gelegenen Drüsenporen größer sind als die nach vorn geschobenen und daher am 2.—7. Trunkussegment unter dem vorhergehenden Epimerenzipfel versteckten Poren. Außerdem habe ich diejenigen Poren, welche vom Seitenrande mehr oder weniger weit nach oben abgerückt sind, stets mehr oder weniger deutlich, d. h. verhältlich groß gefunden, sodaß sie mit scharfer Lupe leicht auffindbar sind, sobald sich das Auge an das Erkennen dieser Gebilde etwas gewöhnt hat.

Innerhalb der artenreichsten Untergattung *Euporcellio* lassen sich auf Grund der Lage der Epimerendrüsenporen verschiedene Gruppen feststellen, vor allen aber zwei, welche in einem besonderen Gegensatze stehen, nämlich

a) eine Artengruppe mit großen, mehr nach hinten gelegenen, also auch vollkommen frei mündenden und mehr oder weniger vom Seitenrande abgerückten Drüsenporen.

Hierher gehört die *mostarensis*- und *balticus*-Gruppe, also N. 24—30 der unten folgenden Tabelle, sowie N. 18, 21 und 22, N. 14 und 15, 16, 44 und 49.

b) eine Artengruppe mit kleineren und durch die Epimerenhinterzipfel am 2.—7. Segment mehr oder weniger versteckten Drüsenporen, wobei dieselben meist am Seitenrande münden.

Es gehören hierhin die Arten N. 12 und 13, N. 40 und 41, N. 62 und 53, sowie N. 60 und 61. Es nähern sich dem Verhalten dieser Formen durch Poren, welche fast versteckt sind, die Arten N. 45—47, N. 55—57, sowie N. 64.

c) enthält dann eine Gruppe mit Poren mittleren Verhaltens, indem sich die Drüsenporen dicht am Seitenrande befinden und mehr oder weniger hinten gelegen, also frei mündend.

Es gehören also die meisten übrigen, noch nicht aufgeführten *Euporcellio*-Arten dahin, während z. B. N. 23, *ratzeburgi* den Übergang bildet von Gruppe a zu Gruppe c.

Die bei Lupenbetrachtung als ein einfacher Fleck oder ein Grübchen oder Fensterchen erscheinenden Poren lösen sich bei starken Vergrößerungen in ein Sieb auf und zeigen damit, daß die Epimerendrüsen nicht Komplexdrüsen mit einem einfachen großen Ausführkanal vorstellen, sondern Gruppen von aus einer oder wenigen Zellen bestehenden Drüsen. An den 1. Epimeren

des *Porcellio trilobatus* z. B. kann man im Sieb der Drüsenmündung gegen 40 kleine Poren beobachten.

Bei Jugendformen z. B. des *P. scaber* fand ich erst spärliche Drüsen vor, aber an allen Epimeren, auch denen des 3.—5. Kaudalsegmentes. Junge *scaber* von etwa 4 mm Länge besitzen am 3. und 4. Kaudalsegment je 2 Einzelporen jederseits, am 5. Kaudalsegment nur einen, während an den Rändern der Trunkussegmente vorn jederseits 3—5 und mehr Einzelporen hinter einander zu bemerken sind. Trotz der mithin ausgesprochen zusammengesetzten Natur der Epimerendrüsen werde ich doch, da systematisch in erster Linie das Lupenbild der Drüsenmündungen in Betracht kommt, kurz von Drüsenporen sprechen.

Die größere oder geringere Auffälligkeit der Drüsenporen sowohl bei verschiedenen Entwicklungsstufen und verschiedenen Segmenten als auch verschiedenen Arten hängt somit vielfach ab von der Menge der Einzeldrüsen.

Das gleichmäßig segmentale Auftreten der Epimerendrüsen an allen epimerenführenden Rumpfsegmenten scheint mir ein primitiver Zug in der Isopoden-Organisation zu sein, der in Zusammenhang gebracht werden darf mit der Natur der Epimeren als eingeschmolzene und mit den primären Tergiten verwachsene Coxalia. Für diese Coxalnatur der Epimeren sprach sich auch Joh. Thiele aus in seinen „Betrachtungen über die Phylogenie der Crustaceenbeine", S. 453, 1901.[1]) Es verdient hier ferner erinnert zu werden an die nicht wenigen Isopoden deren Epimeren durch Furchen vom Primärtergit mehr oder weniger stark abgesetzt sind. (Tylos.)

Die Epimerendrüsen kann ich auch für Armadillidiiden feststellen, wenigstens habe ich sie bei einer ganzen Reihe von Arten beobachtet. Durchschnittlich sind sie schwächer als bei den Porcellioniden, am 2.—7. Segment, soweit sie überhaupt vorkommen, ist der Porus so klein, daß er systematisch keine Verwendung finden kann, er liegt vorn am Rande der Epimeren. Entschieden am auffallendsten sind die Drüsenporen an den 1. Epimeren, wo sie auf deren Vorderzipfeln unter und vor den Ocellen bemerkt werden, oft durch ein Gerinnselhäufchen verklebt.

Eine weitere wichtige Eigentümlichkeit der Trunkussegmente zahlreicher *Isopoda terrestria*, welche bisher so gut wie vollständig unberücksichtigt geblieben ist, systematisch aber von namhaftem

[1]) Zeitschr. f. wiss. Zoologie, Bd. LXXXII.

Interesse, betrifft ebenfalls vorwiegend die Epimeren. Es handelt sich um kleine, mehr oder weniger konvexe und in unverletztem Zustande stets mit einer kurzen, steifen Tastborste besetzte Höckerchen auf den Epimeren, welche wieder an allen Segmenten des Trunkus vorkommen. In Fällen wo sie besonders auffällig sind. wurden sie zwar hier und da mal in einer Diagnose erwähnt. nicht aber als systematisch besonders wichtig betont, noch weniger sind sie als Gruppenmerkmale erkannt worden. In letzterer Hinsicht kommt nicht so sehr das Vorhandensein oder Fehlen dieser Höckerchen in Betracht als ihre verschiedenartige Stellung. Ich bezeichne diese Erhebungen mit kurzen Sinnesstiften als Seitenknötchen *(Noduli laterales)* und will betonen, daß ich sie durchschnittlich bei ungekörnten Formen mehr als bei gekörnten beobachtet habe, bei verschiedenen kräftig gekörnten überhaupt nicht. Da diese Tastorgane jedenfalls den auf dem Rücken liegenden oder eingekrümmten oder in niedrigen Räumen sitzenden oder eingekugelten Formen zur rückenwärtigen Orientirung dienen, so muß ich annehmen, daß ihr Fehlen bei stärker gekörnten auf eine Tastvermittlung der Körner hinweist.

Meistens findet man die Seitenknötchen in der Grundgegend oder in der Außenhälfte der Epimeren und zwar dem Hinterrande mehr als dem Vorderrande genähert. Während sich nun bei *Porcellio*, z. B. *politus, laevis, dispar, longicornis, trilobatus* die Seitenknötchen am 1.—4. Segment auf ungefähr gleicher Höhe befinden und am 5.—7. etwas mehr nach unten zu, also mehr oder weniger in einer gebogenen Linie, bieten uns die *Cylisticus*-Arten ein durchaus anderes Bild, indem hier die Seitenknötchen des 1.—3. Segmentes wieder in ungefähr gleicher Höhe liegen, die des 4. aber plötzlich viel weiter rückenwärts, ganz aus dem Bereich der eigentlichen Epimeren heraus verschoben, die des 5. und 6. wenig tiefer wie die drei ersten und dann abermals die des 7. auffällig nach oben verschoben neben die zwei kleinen ersten Kaudalsegmenttergite gerückt.

Eine dorsale Verschiebung der Seitenknötchen des 4. Segmentes beobachtete ich auch bei *Oniscus*, wo schon die Larven mit unfertigem 7. Trunkussegment auf den Knötchen kräftige Borsten tragen.

Innerhalb der Porcellionen selbst ist die Stellung der Seitenknötchen auch nicht gleichförmig, ich will nur erwähnen, daß sie z. B. bei *politus* am 4. und 5. Segment dem Hinterrande entschieden näher liegen als dem Seitenrande, während sie bei *trilobatus* von beiden am 4. und 5. Segment gleich weit entfernt sind,

daß sie bei *politus* am 1.—4. Segment wenig höher stehen als am 5., bei *gallicus* dagegen am 5. bedeutend tiefer und daß sie bei *longicornis* an allen 7 Segmenten einen nur mäßigen Abstand vom Seitenrande haben, vorn aber etwas mehr als hinten. Wichtig ist auch das Stellungsverhältnis von Seitenknötchen zu Drüsenporen. So befinden sich bei *trilobatus* die letzteren um ein bedeutendes Stück mehr nach innen gelegen wie die Seitenknötchen, während bei vielen anderen Arten, z. B. *laevis*, umgekehrt die Seitenknötchen weit innen, die Drüsenporen aber am Rande liegen. Bei *P. longicornis* liegen die beiderlei Gebilde fast in einer Reihe, die Drüsenporen am Rande, die Seitenknötchen etwas nach innen gerückt.

Auf den Unterschied des Vorkommens von 2 oder 5 Paaren spongiöser Trachealbezirke haben die bisherigen Forscher großen Wert gelegt und auch ich leugne die Bedeutung dieses Merkmals nicht. Wenn aber so weit auseinanderstehende Formen wie *Porcellio conspersus*, *trilobatus* und *politus*, sowie *Metoponorthus orientalis* und dann wieder die *Cylisticus*-Arten 5 Paar Trachealbezirke besitzen, während von zwei im Übrigen sich nahestehenden Arten, wie z. B. *politus* und *gallicus*, die eine 5 die andere 2 Paare besitzt, so halte ich die Anwendung dieses Gegensatzes als oberstes Einteilungsmoment, wie es z. B. von Budde-Lund geschehen ist, für verfehlt, abgesehen von der verschiedenen Stärke der Ausbreitung der Trachealbezirke bei den Formen mit 5 Paaren (*arcuatus* und *politus!*).

Endlich sind als bedeutsame, diagnostisch verwendbare Organe die Anhänge des 1. und 2. männlichen Kaudalsegmentes zu nennen. Wenn auch ihr systematischer Wert nicht etwa mit dem der Gonopoden bei den meisten Diplopoden in Parallele gestellt werden kann, so ist doch bei manchen Arten ihr Bau von Bedeutung und wird in Zukunft wahrscheinlich noch mehr herangezogen werden. Ich denke in einem späteren Aufsatze darauf zurückzukommen.

Sehr verbesserungsbedürftig ist z. Z. die Gruppierung der Gattungen und Untergattungen der Porcellioniden. Budde-Lund hat a. a. O. die Gattung *Porcellio* s. lat. in „septem subgenera“ gegliedert, unter denen sich auch *Cylisticus* und *Metoponorthus* befinden. Er selbst sowohl als auch andere Autoren haben später diese „Subgenera“ als Genera geführt, indem dieselben dem Artnamen einfach vorgesetzt wurden, nicht eingeklammert hinter dem Gattungsnamen. Bei näherer Prüfung habe ich gefunden, daß namentlich die beiden Gruppen *Cylisticus* und *Metoponorthus* ihren Verwandten gegenüber durchaus nicht gleichwertig sind, indem

Cylisticus eine sehr ausgeprägte, von allen anderen Gruppen scharf getrennte selbständige Gattung vorstellt, während *Metoponorthus* ganz allmählig zu den typischen Porcellionen überführt und daher nur als Untergattung bezeichnet werden kann, wie ich bereits in einem der früheren Aufsätze betont habe. Einen Gruppenschlüssel hat BUDDE-LUND nicht gegeben, aus seiner Diagnose zu *Metoponorthus* (S. 161 a. a. O.) ist gegenüber *Porcellio* s. str. kein einziges durchgreifendes Merkmal zu entnehmen, doch kann als wichtig gelten: „Cauda trunco saepissime abrupte angustior, epimera omnium annulorum parva" und „Trunci annuli tres priores margine posteriore curvato". Demgemäß haben sich dann verschiedene Autoren geäußert, wie L. KOCH, der S. 21 a. a. O. *Metoponorthus* von *Porcellio* + *Cylisticus* abgrenzt durch: „die vordersten Segmente am Hinterrande seitlich nicht ausgebuchtet." Dasselbe sagt 1897 MICHAELSEN und H. RICHARDSON nennt die beiden ersten eben angeführten Charaktere, welche BUDDE-LUND aufführt. In den „Isopodes terrestres de l'Espagne" sagt A. DOLLFUS[1]) 1892, S. 185: „Le genre *Metoponorthus* a été détaché avec raison par BUDDE-LUND du grand genre *Porcellio*, dont il se distingue surtout par la forme du cephalon (front et prosépistome) — worin diese forme besteht ist jedoch nicht näher erklärt worden — du premier somite pereial qui ne presente jamais de sinuosité postéro-latérale et de la partie postérieure, pleon et pleotelson: le pleon presque toujours en retrait sensible, et l'aspect général, rapprochent ce genre des Philoscia, dont on les distinguera à première vue par l'existence de deux articles au fouet des antennes (au lieu de trois chez les Philoscia et autres Onisci) et par les pleopodes trachéates, ceux des Onisci étant toujours dépourvus de trachées, caractères morphologiques très importants qui séparent complètement les Porcelliones des Onisci." —

Ein durchgreifender Unterschied zwischen *Porcellio* und *Metoponorthus* ist also von Niemand erwiesen worden und selbst DOLLFUS hat sich auf S. 182 der eben genannten Schrift zweifelnd ausgesprochen, ob er seinen *Porcellio nigrogranulatus* nicht vielmehr zu *Metoponorthus* stellen solle, wie ich es z. B. aus weiter unten ersichtlichen Gründen tue. Was nun die Charakteristika von *Metoponorthus* betrifft, so ist das „abrupte angustior" der Kauda gegenüber dem Trunkus ein sehr unbestimmtes Merkmal, welches sehr klar ist wenn man etwa einen *scaber* mit *pruinosus* vergleicht, das uns aber im Stiche läßt, wenn es sich um die an der Grenze

[1]) Anal. de la Soc. Esp. de Hist. Nat. t. XXI.

der beiden Untergattungen stehenden Arten handelt. Der *Porc. (Metop.) molleri* VERH. z. B. zeigt in Bezug auf Kaudalabsetzung keinerlei Unterschied gegen andere entschieden nicht zu *Metoponorthus* zu stellende Arten, wie z. B. *politus* und *corticicolus*. Die großen oder kleinen Epimeren der Kauda hängen mit dem Gesagten zusammen, denn von ihrer Entwicklung hängt es in erster Linie ab, ob die Kauda gegen den Trunkus mehr oder weniger abgesetzt erscheint. Daß alle *Metoponorthus* am Hinterrand des 1.—3. Trunkussegmentes keine Spur von Ausbuchtung besitzen, ist ja richtig, aber nicht richtig ist es zu behaupten, daß allen Porcellionen derartige Ausbuchtungen zukämen. Es gibt aber eine Formenreihe, welche teils die für *Metoponorthus*, teils die für *Porcellio* angegebenen Merkmale besitzt und somit durchaus den Charakter einer verbindenden Mittelgruppe, welche ich im Folgenden als *Mesoporcellio* definiert habe. Diese Gruppe deckt sich teilweise mit BUDDE-LUNDs *Porcellio*-Gruppe II B. aber eben nur teilweise, nach der Definition sowohl, als auch dem Inhalt, da verschiedene der von mir für *Mesoporcellio* aufgeführten Arten erst neueren Datums sind.

Daß *Cylisticus* und *Metoponorthus* nicht gleichwertig sind, hat offenbar auch schon GERSTÄCKER empfunden. da er in seiner Isopoden-Bearbeitung (BRONNs Klassen und Ordnungen des Tierreichs, Leipzig 1882) erstere Gruppe als selbständige Gattung neben *Porcellio* aufführt, nicht aber die letztere. In der Übersichtstabelle S. 204 sagt er: „Körper flach gewölbt, ohne Kugelungsvermögen: *Porcellio*“ und „Körper stark gewölbt, mit Kugelungsvermögen: *Cylisticus*.“ Damals war hiergegen nicht viel einzuwenden. W. MICHAELSEN 1897 und L. KOCH 1901 geben ungefähr dieselbe Unterscheidung. Da ich im 7. Aufsatz über Isopoden, auf S. 404 des zoolog. Anzeigers, Juli 1901 bereits auf die im Folgenden als *Porcellidium* charakterisierte Gruppe des *Porcellio conspersus* und das bei ihr mehr oder weniger weit gediehene Einrollungsvermögen hingewiesen habe, so war H. RICHARDSON 1905 nicht mehr in der Lage diese frühere Unterscheidungsweise zu bringen, sodaß also entweder (mit BUDDE-LUND) *Cylisticus* als Untergattung von *Porcellio* gebracht werden, oder eine neue Begründung nachgewiesen werden mußte. Statt dessen heißt es aber auf S. 593: *Cylisticus*: „Body very convex, capable of being rolled up into a perfect ball“ und für *Porcellio* + *Leptotrichus*: „Body more or less depressed. scarcely contractile.“ Das ist also (analog *Metoponorthus*) wieder eine Majoritätsunterscheidung, nicht aber eine durchgreifende. Wie aus meinem Gruppenschlüssel ersichtlich ist,

gibt es für *Cylisticus* sogar mehrere durchgreifende Unterscheidungscharaktere, deren einer wenigstens schon längst hätte bekannt sein können, wenn man auch den lebenden Tieren etwas mehr Aufmerksamkeit gewidmet hätte. Einen Anfang zur Verbesserung der *Cylisticus*-Charakterisierung hat jedenfalls schon a. a. O. 1897 W. MICHAELSEN gemacht, indem er für *Cylisticus* schreibt: „Tiere mit nahezu vollkommenem Kugelungsvermögen", was nämlich entschieden richtiger ist als „perfect ball", zumal der eingerollte *Cylisticus*-Körper überhaupt keinen runden Ball darstellt, sondern einen etwas tonnenartig länglichen. Auch L. KOCH sprach schon richtiger von „unvollkommenem Rollvermögen", was mangels näherer Erklärung allerdings auch wieder zu Mißverständnissen führen kann.

Tatsächlich rollen sich alle *Cylisticus* entschieden ein, insofern das Telson dicht unter den Kopf eingeschlagen wird, aber die Einrollung ist dennoch eine unvollkommene, indem der Rumpf zwar durch starke Wölbung und steile Epimeren an dieselbe angepaßt ist, nicht aber die Uropoden, deren Exopodite mit ihren Spitzen mehr oder weniger weit vorstehen und auch nicht der Kopf, da die Antennen recht lang sind und bei der Einrollung vollkommen frei vorstehen, mit den Schaftgliedern zunächst nach oben gewendet. Auch das Telson weist keine Anpassung an die Einrollung auf, da es gestreckt ist und mehr oder weniger spitz ausläuft. Von einer Aneinanderpassung der Kopf- und Telsonregion, wie wir sie bei *Armadillo* und in geringerem Grade bei *Armadillidium* vorfinden, kann bei *Cylisticus* keine Rede sein, ja bei *Porcellio* Untergatt. *Porcellidium* ist die Anpassung der Uropoden und des Telson an eine Einkugelung so deutlich, daß nach dieser Richtung *Cylisticus* sogar hinter *Porcellidium* zurücksteht.

Die *Cylisticus* verteidigen sich gegen kleine Feinde zwar durch Einrollung, aber da sie im Vergleich mit den meisten Porcellionen schnellfüßiger sind, suchen sie auch bei etwaiger weiterer Störung sich aufzurollen und davonzulaufen. Bemerken möchte ich noch, daß sowohl bei *Armadillidium* als auch *Cylisticus* die mit Embryonen oder unreifen Larven im Brutraum belasteten Weibchen sich ebenfalls einrollen können, daß sie aber, wie mir Vergleiche mit brutlosen Tieren gezeigt haben, im Zustande der Einrollung weniger lange aushalten. Junge eben dem Brutraum entschlüpfte Larven rollen sich sowohl bei *Armadillidium* als auch *Cylisticus* schon ganz wie die Alten. Junge *Cylisticus* welche man aufstört, machen entweder vom Laufen Gebrauch oder sie machen die Klappe zu und halten die Antennen schon ganz

wie die Erwachsenen nach oben. Junge aufgestörte *Armadillidium*-Larven sind aber im Einrollen entschiedener als die der *Cylisticus*, ihrer stärkeren Anpassung an diesen Vorgang entsprechend.

II. Schlüssel zu den behandelten Porcellioniden-Gattungen und Untergattungen.

A. Körper einrollbar in eine in der Richtung der Körperlängsachse ausgedehnte Tonnenkugel, Antennen vollkommen freistehend, die Schaftglieder nach oben gegen den Rücken gelegt, Uropoden und Telsonmittelteil nicht verkürzt. Hinterecken des 4. und 5. Trunkussegmentes abgerundet, Seitenknötchen des 4. Segmentes viel weiter nach der Rückenmitte gelegen als am 1.—3. und 5. Segment, auch die Seitenknötchen des 7. Segmentes viel mehr rückenwärts als die des 5. und 6. Stirnmitte nicht auffallend aufgetrieben. Rückenmitte ganz oder doch größtenteils glatt und ungekörnt.

1. Gatt. *Cylisticus* Schnitzler.

B. Körper meistens nicht einrollbar, wenn er aber einrollbar ist, sind die Uropoden im Vergleich mit *Cylisticus* auffallend kurz, entweder im Propodit oder auch im Exopodit, das Telson ist dann ebenfalls kurz und abgerundet und die Seitenknötchen stehen am 4. Segment (soweit sie überhaupt ausgeprägt sind) nicht höher als am 3. und 5., der eingerollte Körper ist ungefähr kugelig, bildet nicht eine längliche Tonnenkugel, auch sind die Antennen dann nur mäßig lang.

C. Körper gedrungen, mäßig bis stark gewölbt, Kopf in der Mitte der Stirn stark aufgetrieben und dreieckig beulenartig vortretend, weiter als die Seitenlappen, gegen die Scheitelfläche ist die Auftreibung nicht oder nur wenig abgesetzt. Hinterrand des 1. und 2. Trunkussegmentes ohne Ausbuchtung. Antennen auffallend kurz. Vorderzipfel der 1. Epimeren auch sehr kurz, den Kopf nur wenig umfassend, weit hinter den Seitenlappen zurückbleibend. Telson an den Seiten mehr oder weniger stumpfwinklig eingebuchtet, die Uropodenpropodite deutlich überragend. Epimeren des 5. Kaudalsegmentes den oberen Hinterrand der Uropodenpropodite entweder überragend oder ihn wenigstens erreichend. Körper wenig krümmbar, Beine recht dick.

2. Gatt. *Leptotrichus* Budde-Lund.

D. Körper wenig bis stark gewölbt, Kopf in der Mitte der Stirn nicht aufgetrieben, wenn sich hier aber ein dreieckiger oder abgerundeter starker Mittellappen befindet, dann ist er gegen die Scheitelfläche sehr stark abgesetzt, weil nicht die ganze Stirnmitte aufgetrieben ist. Außerdem sind die betreffenden Formen am

Hinterrand des 1. und 2. Segmentes ausgebuchtet und die Antennen sind nicht auffallend kurz, sondern kräftig entwickelt, die Beine nicht besonders dick. Vorderzipfel der Epimeren des 1. Segmentes meistens kräftig entwickelt und den Kopf stark umfassend, ist das aber weniger der Fall, dann zeigen die betr. Formen keinen Stirnmittellappen, also überhaupt eine viel weniger vorspringende Stirnmitte.

3. Gatt. *Porcellio* LATREILLE.

1. Körper entweder stark einkrümmbar oder wirklich einrollbar, stark gewölbt. Kauda im Profil nach hinten mehr oder weniger steil abfallend. Hinterrand des 1. Trunkussegmentes jederseits deutlich und meist stark ausgebuchtet. Uropoden mehr oder weniger auffallend verkürzt, blaß. Epimeren des 5. Kaudalsegmentes seltener divergierend, meistens gerade nach hinten gerichtet oder sogar konvergierend. Telson auffallend gedrungen, immer abgerundet. Kopfmittellappen so weit oder noch weiter vorragend wie die Seitenlappen. 1. Segment ganz vorn im Vorderzipfel der Epimeren mit kleinem Drüsenporus, an den übrigen Segmenten keine auffallenden Poren.

1. Untergatt. *Porcellidium* n. subg.

2. Körper niemals einrollbar, auch nicht stärker einkrümmbar, weniger gewölbt. Kauda nach hinten nicht steil sondern sehr schräg abgedacht. Uropoden normaler Weise nicht auffallend verkürzt, selten blaß. Epimeren des 5. Kaudalsegmentes divergierend. Telson länglicher, wenn es aber gedrungener ist, ist es hinten nicht völlig abgerundet.

3. Epimeren von ungewöhnlich starker Entwicklung. Die Poren der Epimerendrüsen liegen viel weiter nach innen als die Seitenknötchen. Die Drüsenporen der Vorderzipfel der 1. Epimeren liegen dem Innenrande näher als dem Außenrande. Die 1. Epimeren ragen nach vorn noch ein gut Stück über die großen Kopfseitenlappen hinaus. Alle drei Kopflappen sehr groß.

2. Untergatt. *Megepimerio* n. subg.

4. Epimeren weniger kolossal entwickelt. Die Epimerendrüsen-Poren liegen außen von den Seitenknötchen, soweit letztere überhaupt erkennbar sind. Die Drüsenporen der Vorderzipfel der 1. Epimeren liegen dem Außenrande entweder dicht an oder jedenfalls mehr als dem Innenrande genähert. Die 1. Epimeren bleiben in der Richtung nach vorn fast immer mehr oder weniger hinter den Kopfseitenlappen zurück, selten reichen sie ebenso weit, nie nach vorn über sie hinaus. . . . . 5, 6.

5. Stirnmittellappen weiter nach vorn vorragend wie die seit-

lichen, nashornartig steil nach oben gerichtet. Rücken stark gekörnt oder sogar gehöckert. 1.—3. Trunkussegment hinten jederseits mehr oder weniger deutlich ausgebuchtet. Telson ein gut Stück die Uropodenpropodite überragend. Antennenschaftglieder deutlich gefurcht, das 2. und 3. Glied oben mit Fortsatzspitze. Hinterrand der Uropodenpropodite etwas gebuchtet, im wesentlichen aber quer verlaufend, nicht länger als der Außenrand. Im übrigen mit *Euporcellio* zunächst verwandt. Poren der Epimerendrüsen am 2.—7. Segment weder deutlich noch offen liegend, wenn vorhanden, klein und versteckt. Kaudalepimeren ungekörnt.

3. Untergatt. *Nasigerio* n. subg.

6. Stirnmittellappen höchstens so weit vorragend wie die seitlichen, meistens aber kürzer als diese, oft überhaupt nicht als vorstehender Lappen entwickelt, sondern statt dessen eine mehr oder weniger vorspringende Querkante. Jedenfalls ist der Mittellappen, wenn er vorkommt, nicht nashornartig steil aufgerichtet . . . . 7, 8, 9.

7. Hinterrand des 1.—3. Trunkussegmentes jederseits deutlich und zwar meistens kräftig ausgebuchtet, die Hinterzipfel der 1.—3. Epimeren nach hinten deutlich, selten schwach vorspringend. Telson die Uropodenpropodite gewöhnlich bedeutend überragend, selten kürzer als sie, die 5. Kaudalsegmentepimeren ebenfalls die Propodite gewöhnlich überragend, selten hinter ihnen zurückbleibend (in welchem Falle dann aber das 1.—3. Segment deutlich ausgebuchtet und ein Kopfmittellappen vorhanden ist). Kaudalepimeren kräftig entwickelt, Kauda nicht plötzlich gegen den Trunkus verschmälert. Unter der Stirnmitte befindet sich häufig ein nasenartiger Vorsprung oder ein Höcker, selten fehlt beides, nie aber findet sich ein \/ ähnlicher Wulst. Meistens ist ein oft kräftiger Kopfmittellappen entwickelt. Epimerendrüsen mit deutlichen aber oft verdeckt liegenden Poren ausmündend.

4. Untergatt. *Euporcellio* m.

8. Hinterrand des 1.—3. Trunkussegmentes jederseits ohne Ausbuchtung, selten mit schwacher Andeutung einer solchen, *(laevis)*. Hinterzipfel der Epimeren des 1.—3. Segmentes nach hinten nicht vorragend. Drüsenporen vorhanden oder fehlend. Telson die Uropodenpropodite entweder wenig überragend oder aber meist gerade bis zum oberen Hinterrand derselben reichend. Kaudalepimeren gut entwickelt, Kauda nicht plötzlich gegen den Trunkus verschmälert. Unter der Stirnmitte findet sich weder ein Nasenvorsprung noch Höcker, sondern eine einfache Abrundung, bisweilen aber ein nach oben offener \/ ähnlicher Wulst. Ein

größerer Kopfmittellappen kommt nicht vor, bisweilen aber ein kleinerer, meistens statt desselben eine gerade oder gebogene Querkante. Die Trunkussegmente besitzen meistens Epimeren-Randfurchen. Bisweilen springen die Hinterecken des 4. Trunkussegmentes nach hinten vor. Körper wenig bis meist ziemlich stark gewölbt. Epimeren des 5. Kaudalsegmentes das äußere Ende des oberen Hinterrandes der Propodite entweder erreichend oder nach hinten noch darüber hinausragend.

5. Untergatt. *Mesoporcellio* n. subg.

9. Wie *Mesoporcellio,* aber Telson die Uropodenpropodite meist nicht überragend, selten ein wenig. Kaudalepimeren schwächer entwickelt, daher die Kauda gegen den Trunkus plötzlich abgesetzt. Stirnmitte stets mit niedriger Querkante, niemals mit vorspringendem Lappen, unter der Querkante oft ein V ähnlicher Wulst. Epimerenrandfurchen fehlend oder schwach. Die Hinterecken des 4. Segmentes springen niemals vor. Körper wenig gewölbt. Epimeren des 5. Kaudalsegmentes stets mehr oder weniger zurückbleibend hinter dem äußeren Ende des oberen Hinterrandes der Uropodenpropodite. Poren der Epimerendrüsen fehlen, wenigstens sind sie in der für *Euporcellio* charakteristischen Weise nicht bemerkbar.

6. Untergatt. *Metoponorthus* B. L.

III. Schlüssel für die Arten der *Porcellio*-Untergattungen I—5.

1. *Porcellidium mihi:*

Die Arten gehören sämtlich zu den kleineren Formen.

A. Epimeren des 5. Kaudalsegmentes entschieden divergierend, nur wenig über die Außenecken der Uropodenpropodite hinausragend. 5. Kaudalsegment hinten auffallend breit ausgebuchtet. Seiten des Telsonmittelteiles stark konvergierend. Trunkus an Rücken und Epimeren deutlich gekörnt, auch der Kopf. Hinterrand des 1. Segmentes jederseits deutlich nach vorn ausgebuchtet, aber im Bogen. Telson hinten abgerundet, aber nicht so breit wie bei *conspersus.* Kopfmittellappen abgerundet-dreieckig, alle drei Kopflappen entschieden kürzer als bei gleich großen Individuen des *conspersus.* (Junge von kaum 2 mm Länge besitzen schon 7 Beinpaare.) Länge bis $5^2/_3$ mm. Uropoden stets gelb. 1. Geißelglied nur halb so lang wie das 2. — Westungarn.

1. *collicolus* n. sp.

B. Epimeren des 5. Kaudalsegmentes etwas divergierend. Seiten des Telsonmittelteiles wenig konvergierend, fast parallelseitig. Uropodenexopodite $1^1/_2$ mal länger als die Propodite, über

das Telson deutlich hinausragend. Seiten namentlich des 1.—4. Trunkussegmentes dicht über dem Rande deutlich gefurcht. Die Hinterecken auch des 4. Segmentes in spitze deutliche Zipfel nach hinten vortretend. 1.—3. Segment jederseits hinten stark ausgebuchtet. Körnelung ziemlich kräftig. Kopfmittellappen abgerundet-dreieckig. — Südbosnien.

2. *recurvatus* Verh.

C. Epimeren des 5. Kaudalsegmentes gerade nach hinten gerichtet oder meistens konvergierend.

1. Seiten des Telsonmittelteiles wenig konvergierend. Uropoden wenig oder garnicht über das Telson hinausragend.

a) Gelenk der Propodite der Uropoden auffallend schräg stehend, von vorn außen nach innen hinten und hier wenig hinter dem Telson zurückbleibend, dessen hinterer Teil nicht länger als am Grunde breit ist. Mittlerer Stirnlappen groß und dreieckig, dahinter ausgehöhlt und jederseits ein Wulst. Rücken mit (oder ohne) deutlicher Körnelung, mit grauen Schüppchen besetzt. Seitenränder des 1.—4. Segmentes ohne deutliche Furchen, Hinterecken des 4. Segmentes abgerundet, ohne vorragenden Zipfel. 1. Segment jederseits kräftig, 2. und 3. deutlich, 4. nur schwach ausgebuchtet. Uropodenexopodite nur wenig länger als die Propodite. Körnelung auf den Epimeren fein aber deutlich. — Fiume und südöstliche Alpengebiete.

3. *fiumanus* Verh.

Ganz ohne Körnelung: var. *styricus mihi* — Graz.

b) Wie *fiumanus*, aber Kopfmittellappen viel breiter, in der Mitte abgestutzt, weniger vorspringend und dahinter nur schwache Wülste. Rücken zu Seiten der Mitte deutlich gekörnelt. Schuppenpünktchen zerstreut, mäßig dicht. — Bosnisch-herzegowinisches Gebirge.

4. *herzegowinensis* Verh.

Rücken ungekörnt: var. *trebevicensis mihi.* — Trebevic.

2. Seiten des Telsonmittelteiles stark konvergierend, dieser länger als am Grunde breit. Uropoden kurz, aber doch ein beträchtliches Stück über das Telson hinausragend. Körnelung kräftig und namentlich an den Trunkusepimeren deutlicher als bei N. 3 und 4.

a) Hinterrand des 1. Segmentes tief und fast stumpfwinklig ausgebuchtet. Epimeren des 5. Kaudalsegmentes nach hinten gerichtet, bedeutend über den Außenwinkel der Uropodenpropodite nach hinten hinausragend. Der abgerundet-dreieckige Stirnmittellappen ragt weiter vor als die seitlichen und ist vorn entschieden

stumpfwinklig, im Profil gesehen gerade nach vorn gerichtet und nicht nach oben gebogen. Unter dem Mittellappen ein vorspringender Höcker, aber kein bis gegen denselben ausgedehnter Grat. — Mitteleuropa.

5. *conspersus* C. K.

b) Der Mittellappen ragt noch stärker vor, ist beinahe zugespitzt und bildet ein an der Spitze ungefähr rechtwinkliges Dreieck, welches im Profil gesehen vorn deutlich etwas nach oben gekrümmt ist. Unter dem Mittellappen ein Mittelgrat, der in der Mitte unter stumpfem Winkel geknickt ist und nach oben gegen die Dreieckspitze ausläuft. Die beiden Scheitelwülste hinter der Stirnmitte sind etwas dicker wie bei *conspersus* und ein wenig aufgebläht. Körnelung, namentlich an den 3.—7. Trunkusepimeren reichlicher wie bei dem sonst ähnlichen *conspersus*. Länge 7—8 mm. — Nordsiebenbürgen.

6. *triangulifer* n. sp.

Anmerkung: Nach den vorhandenen Diagnosen ist es mir unmöglich den auch von Budde-Lund im Nachtrag seines bekannten Buches aufgenommenen *P. nodulosus* C. Koch (aus Slavonien) auf eine der mir vorliegenden *Porcellio*-Arten zu beziehen. Als charakteristisch für ihn (gegenüber *rathkei* und *conspersus*) hat Budde-Lund angeführt „Lobi frontales laterales minores" und „Flagelli articulus prior altero paulo brevior." Außerdem schildert er die Trunkussegmente als „delete granulati". Beide letzteren Merkmale stimmen aber auf meinen *collicolus*, der ihm sonst nahe zu stehen scheint, ebensowenig wie die von B. L. auf 12 mm angegebene Größe. Wenn aber Dollfus in den „Isopodes terrestres de Hongrie"[1]) S. 145 von *nodulosus* angibt, er käme von Bayern bis Siebenbürgen vor und „dépasse parfois 25 mm" so stehe ich, der ich in diesen Ländern vielleicht mehr als jeder andere Zoologe Landisopoden gesammelt habe, nicht nur vor einem Rätsel, sondern ich meine auch, daß das was Budde-Lund und Dollfus (und vielleicht auch C. Koch!) unter *nodulosus* verstanden haben, zwei (vielleicht sogar drei) verschiedene Tiere betrifft!

2. *Megepimerio* *mihi*.

Hierher gehört vorläufig nur eine Art (7.), nämlich der durch phantastische Gestalt und sein beschränktes Vorkommen im östlichen Banat gleich ausgezeichnete *P. trilobatus* Stein.

[1]) Természetrajzi Füzetek 1901, XXIV.

3. ***Nasigerio*** *mihi.*

A. Körnelung sehr stark, zapfenartig vortretend. 1.—3. Segment hinten tief ausgebuchtet. Epimerenhinterzipfel kräftig nach hinten vortretend. Mittellappen länglich, gegen das Ende stark verschmälert und hier abgerundet oder spitz, also dreieckig. Zapfen an den Hinterrändern des Trunkus etwas zahnartig zugespitzt, nach hinten und oben vorragend. Unter dem Stirnmittellappen mit Höcker oder Längskante.

1. Mittellappen der Stirn scharf zugespitzt, die Seitenlappen bedeutend überragend. Kaudalsegmente 3—5 mit je zwei Körnerreihen, deren hintere wenig stärker ist als die vordere. Telson abgerundet-zugespitzt. Punktförmige Schüppchen ziemlich groß. Unter dem Mittellappen ein Höcker. — Dalmatien.

8. *rhinoceros* B. L.

2. Mittellappen der Stirn abgerundet, die Seitenlappen etwas überragend. Kaudalsegmente 3—5 mit kräftigen Hinterrandzapfen, während die Vorderreihen nur sehr schwach angedeutet sind. Telson breit abgerundet. Punktförmige Schüppchen klein. Unter dem Mittellappen eine Längskante. — Portugal.

9. *echinatus* Lucas.

B. Körnelung einfach höckerig, nicht zapfenartig vortretend. 1.—3. Segment hinten leicht ausgebuchtet, daher die Epimeren-Hinterzipfel kaum nach hinten vortreten. Mittellappen der Stirn nicht so stark verschmälert, abgerundet-dreieckig oder breit abgerundet. Hinterränder der Trunkussegmente mit deutlicher aber einfacher Körnelung. Unter dem Mittellappen weder Höcker noch Längskante. Telson zugespitzt.

1. Mittellappen nicht ganz so lang wie am Grunde breit, am Ende breit abgerundet, nicht zurückgekrümmt. 1. Geißelglied der Antennen nur $^2/_3 - ^3/_4$ so lang wie das 2. Alle Trunkussegmente in Querreihen kräftig gekörnt. — Ombla, Dalmatien.

10. *moebiusi* Verh.

2. Mittellappen abgerundet-dreieckig, zurückgekrümmt. 1. Geißelglied deutlich länger als das 2. Die vorderen Trunkussegmente kräftiger gekörnt als die hinteren. — Krim, Algier. französ. Reviera.

11. *lamellatus* Ulj.

4. ***Euporcellio*** *mihi.*

I. Propodite der Uropoden am Außenrande ungefähr so lang wie am Hinterrande. Letzterer ist quer gestellt oder höchstens

wenig schräg. Das 1.—3. Trunkussegment hinten meist stark jederseits ausgebuchtet . . . . III, IV

II. Propodite der Uropoden am Außenrande (von oben gesehen) meist entschieden kürzer als an dem übrigens auffallend schräg von innen hinten nach außen vorn gebogenen Hinterrand, manchmal am Hinterrand ebenso lang wie am Außenrand, dann aber ersterer deutlich schräg gestellt. 1.—3. Trunkussegment meist weniger stark ausgebuchtet. Keine besonders kräftig gekörnte Arten (ausgenommen *cilicius*) . . . . V, VI

III. Rücken völlig ungekörnt, oder es finden sich doch höchstens sehr schwache und sehr stumpfe Spuren von Rauheiten. Telson tief gefurcht.

A. Epimerenhinterzipfel des 1.—4. Segmentes stark und spitz. Rücken glänzend, am Kopfe kein eigentlicher Mittellappen, die Seitenlappen nicht mit dreieckigem Zipfel nach außen vorspringend. Telson schlank und spitz, sein Mittelteil mehr als doppelt so lang wie am Grunde breit. Zwei Paar spongiöse Trachealbezirke an der Kauda. Poren der Epimerendrüsen dicht am Seitenrande gelegen oder doch nur unbedeutend abgerückt, am 2.—7. Segment vom vorhergehenden Epimerenzipfel mehr oder weniger verdeckt.

a) Seitliche Kopflappen groß, abgerundet-dreieckig, die sie verbindende mittlere Stirnkante ist unter stumpfem, deutlich geknicktem Winkel nach unten vorgezogen. Von der Knickung zieht nach unten eine erhabene Kante ins Interantennularfeld. Epimeren schmäler oder breiter weiß aufgehellt. — Herzegowina.

12. *narentanus* n. sp. (= *marginalis* Verh. i. litt.)

b) Seitliche Kopflappen ziemlich groß, stärker abgerundet, die sie verbindende mittlere Stirnkante im Bogen geschwungen, ohne Winkel, unter ihr keine Kante, nur ein vorspringender Knoten. Epimeren des Trunkus schmal weißlich aufgehellt, die Hinterzipfel etwas breiter. Lg. 12 mm. — Bosnien, Jaice.

13. *jaicensis* n. sp.

[Man vergl. auch *P. magyaricus* Verh.]

B. Epimerenhinterzipfel des 1.—4. Segmentes ziemlich stark aber abgerundet. Rücken matt, mit punktartigen, sehr kurzen Börstchen besetzt. Telson gedrungen, abgerundet-spitz, der Mittelteil wenig länger als am Grunde breit. Kopfseitenlappen auffallend nach außen gebogen, daher mit einem dreieckigen Zipfel nach außen vorspringend. Mittellappen ziemlich klein aber deut-

lich vorragend, breit abgerundet. Poren der Epimerendrüsen etwas vom Seitenrand abgerückt, am 2.—7. Segment ein gut Stück hinter den vorhergehenden Epimerenzipfeln gelegen. — Tripolis.

14. *klaptoczi* Verh.

IV. Rücken mehr oder weniger gekörnt.

A. Stirnmittellappen vorhanden und entweder am Endrande ausgebuchtet oder eingeschnitten. Telson gefurcht, große Arten mit deutlicher Körnelung.

Drüsenporen ziemlich groß, ein deutliches Stück vom Seitenrande abgerückt, weit hinter den Zipfeln des vorhergehenden Segmentes gelegen.

a) Stirnmittellappen tiefwinklig ausgeschnitten und dadurch mehr oder weniger in zwei Lappen zerfallend. Telson von typischer Länge, d. h. die Uropodenpropodite deutlich überragend. Kopfseitenlappen groß, etwas nach außen gebogen, innen und außen abgerundet, fast halbkreisförmig. Körnelung kräftig, am Trunkus z. T. als kleine Höckerchen erscheinend, auch an der Kauda deutlich. Telson spitz, hinten rinnig ausgehöhlt. — Portugal, Spanien, Algier. —

15. *hoffmannseggi* Bra.

b) Stirnmittellappen klein, abgerundet-dreieckig, am Endrand mehr oder weniger ausgebuchtet, nach seitwärts gerade abgedacht. Telson auffallend kurz, den Hinterrand der dicken Uropodenpropodite nicht erreichend. Rücken etwas glänzend, kräftig gekörnt, Kaudalsegmente mit zwei Reihen deutlicher Körner. Unter dem Kopfmittellappen ein nasiger Vorsprung, Seitenlappen groß, fast halbkreisförmig, schief nach außen gebogen, innen und außen abgerundet. 1.—3. Segment kräftig ausgebuchtet, die Hinterzipfel abgerundet-zugespitzt, nach hinten vorspringend. 1. Geißelglied $1\frac{1}{2}$ mal länger wie das 2. Telson, spitz, gefurcht. 6. und 7. Segment sowie die Kaudalsegmente mit je zwei hellen paramedianen Flecken. — Algier. —

16. *wagneri* Bra.

B. Stirnmittellappen nicht selten fehlend, wenn er aber vorhanden ist, am Endrande nicht eingeschnitten oder ausgebuchtet; findet sich aber eine schwache Ausbuchtung dann ist das Telson durchaus ungefurcht.

a) Rücken dicht fein behaart, die Härchen im Profil deutlich abstehend, als ein feiner kurzer Flaum. Mittlerer Stirnlappen nur mäßig groß, abgerundet-dreieckig, etwas nach oben gerichtet, Seitenlappen ziemlich groß, fast halbkreisförmig. Körnelung an

Kauda und Trunkusepimeren fehlend, in der Trunkusmitte schwach, stumpf und zerstreut. Telsonende abgerundet, Telson flach, ohne Längsrinne. Drüsenporen klein, dicht am Seitenrande, etwas hinter den Hinterzipfeln, 8 mm lg. — Herzegowina.

17. *puberulus* Dollf.

(Verwandt mit dieser Art ist der spanische, mir in natura nicht bekannte *P. incanus* B. L.)

b) Rücken nicht abstehend flaumartig behaart . . . C, D,

C. Stirnmittellappen entweder überhaupt nicht ausgebildet oder klein, oder wenn größer mit den Seitenlappen einen meistens stumpfen, seltener rechten Winkel bildend . . . . . E, F,

D. Stirnmittellappen immer groß und kreisabschnittförmig nach vorn vorragend, mit den ebenfalls großen Seitenlappen unter Bildung von spitzen Winkeln zusammenstoßend. Seitenlappen abgerundet- oder abgestutzt-dreieckig, am Außenrande ungefähr so lang wie der hinter ihnen gelegene äußere Kopfteil. Unter dem Mittellappen eine nasig vorspringende Ecke. Poren der Epimerendrüsen deutlich und frei gelegen.

a) Kopfseitenlappen abgestutzt-dreieckig. Körper grauweißlich, mit dunkeln Flecken. — Die großen Trunkusepimeren mit schwarzen, unregelmäßigen inneren Flecken, welche durch weißliche Körner unterbrochen sind. Auf der Trunkusmitte am Grunde der Epimeren des 2.—7. Segmentes mit nach hinten größer werdenden unregelmäßigen dunkeln Flecken, zwei kleinere weiter innen noch am 5.—7. Segment. Kauda mit 4 Reihen dunkler Flecke, einem feinen schwärzlichen Saum vor dem Hinterrande der Kaudalepimeren. Telson mit Ausnahme der Spitze schwarz, Uropodenproprodite schwarz gefleckt, ebenso die drei Kopflappen. Der kreisabschnittförmige Mittellappen ist groß, aber noch nicht halb so lang wie die sehr kräftigen Außenlappen, welche innen zugerundet, am Ende ziemlich breit abgestutzt und außen gerade begrenzt sind. Der nasige Vorsprung unter dem Mittellappen ist kräftig. Die großen 1. Epimeren bleiben nur ein kurzes Stück hinter den Seitenlappen zurück. Körper recht flach. Kopf und Trunkus deutlich und ziemlich dicht aber etwas niedergedrückt gekörnt. Epimeren ziemlich dicht gekörnt. Kaudalsegmente mit deutlicher Körnchenreihe an den Hinterrändern, davor und an den Epimeren nur schwache Körnchen. Telson lang, vorn deutlich gefurcht, hinten fast flach, mit abgerundeter Spitze, an den Seiten fast stumpfwinklig eingebuchtet, über die Uropodenpropodite weit und die letzten Epimeren etwas hinausragend. Die abgeplatteten Exopodite

bedeutend länger als die Propodite, 1. und 2. Segment breit aber nicht tief ausgebuchtet, die Hinterecken abgerundet-zugespitzt, etwas nach hinten vortretend. Hinterrand der Uropodenpropodite etwas schräg aber entschieden kürzer als der Außenrand. Drüsenporen vom Seitenrande etwas abgerückt. — Algier. Constantine. 17²/₃ mm lg., ♀ —

18. *ribauti* n. sp.

(Eine in Habitus und Färbung sehr an *tripolitanus* Verh. erinnernde Art, aber von den Kopflappen und der bedeutenderen Größe abgesehen, auch durch etwas andere Färbung unterschieden und dadurch, daß die Epimerenkörnelung des Trunkus reichlicher und zerstreut ist, während bei *tripolitanus* über die Mitte der Epimeren ein querer, ziemlich regelmäßiger Körnerzug verläuft, der gegen die Mitte des Rückens allmählig undeutlicher wird. An der Kauda ist bei *tripolitanus* die Körnelung deutlicher und das Telson auch in der Hinterhälfte merklich gefurcht.)

b) Kopfseitenlappen abgerundet-dreieckig. Körper grau bis schwarz und nur die Epimeren namentlich hinten mehr oder weniger aufgehellt.

1. Kaudalsegmente an den Epimeren ungekörnt, in der Mitte mit je 2 Reihen recht feiner Körnchen.

α) Körper flach gewölbt, reichlicher gekörnt, daher am 7. Segment in der Mitte 2—3 unregelmäßige Körnchenreihen. Hinterrand des 1.—3. Segmentes breit aber nicht tief ausgebuchtet, 1.—4. Epimeren reichlich gekörnt. Hinterzipfel der Epimeren nur schmal aufgehellt. Seitenlappen bei Erwachsenen (von 12—14 mm) innen zunächst etwas gerade nach vorn gerichtet und dann erst nach außen gebogen. Drüsenporen am Rande der 1. Epimeren groß, auch an den folgenden Segmenten recht deutlich. — Istrisch-kroatisches Küstenland.

19. *illyricus* Verh. (= *ratzeburgi illyricus* Verh.).

β) Körper höher gewölbt, spärlicher gekörnt, daher am 7. Segment in der Mitte nur 1—2 unregelmäßige Körnchenreihen. Hinterrand des 1.—3. Segmentes in tieferem Bogen ausgebuchtet, 1.—4. Epimeren spärlich gekörnt, Hinterzipfel der Epimeren breit dreieckig aufgehellt, am 1. Segment diese gelbrötliche Zeichnung am Rande mehr oder weniger nach vorn ausgedehnt und bisweilen auch über den ganzen Vorderzipfel. Seitenlappen bei Erwachsenen (von 12—14 mm) vom inneren Winkel sofort nach außen gebogen. Drüsenporen am Rande der 1. Epimeren recht klein, auch an den folgenden Segmenten. — Südbosnien.

20. *sarajevensis* n. sp.

2. Kaudalsegmente mit je zwei kräftigen Körnerreihen und auch auf den Epimeren deutlich gekörnt.

α) Äußere Kopflappen erst in der Endhälfte so nach außen gebogen, daß am Außenrande eine deutliche Ausbuchtung entstanden ist. Mittlerer Kopflappen stark vorragend, fast halbkreisförmig, vorn durchaus gebogen. Körnelung kräftig, an den Hinterrändern des Trunkus aber ziemlich fein. Die Körnelung der 1. Epimeren läßt den Vorderzipfel frei von Körnern. Die sehr deutlichen Drüsenporen vom Seitenrande der Epimeren eine ziemlich weite Strecke abgerückt. — Süd-Siebenbürgen.

21. *ater* B. L.

β. Äußere Kopflappen gleich vom Grunde an etwas nach außen gebogen, daher am Außenrande gerade begrenzt. Mittlerer Kopflappen ziemlich stark vorragend. vorn in der Mitte etwas abgestutzt. Körnelung stark, an den Hinterrändern des Trunkus in warzigen Knötchen so ausgesprochen. daß diese Ränder stumpf gesägt erscheinen. An den 1. Epimeren erstreckt sich die Körnelung auch auf die Vorderzipfel. Die kleineren Drüsenporen sind nur unbedeutend vom Seitenrande entfernt. — Korfu und Epirus.

22. *phaeacorum* Verh. (= *rathkei phaeacorum* Verh.)

(Ein Stück aus Epirus zeigt den Mittellappen bogig abgerundet, ohne aber sonstige Abweichungen aufzuweisen.)

E. Telson ungefurcht, hinten mehr oder weniger spitz, wenn aber abgerundet, dann konvergieren die Seiten des Mittelteiles stark. Telson gewöhnlich im Mittelteil etwas gewölbt, sehr selten schwach ausgehöhlt. Poren der Epimerendrüsen stets deutlich, an allen Trunkussegmenten, freiliegend und verhältlich groß. also niemals unter den Hinterzipfeln Kauda (soweit bekannt) mit fünf Paar spongiösen Trachealbezirken . . . . G, H.

F. Telson meistens gefurcht und spitz auslaufend, wenn nicht gefurcht ist es hinten vollkommen abgerundet und die Seiten des Mittelfortsatzes laufen parallel oder konvergieren wenig. Poren der Epimerendrüsen entweder deutlich und offen gelegen, oder klein und dann meist weit nach vorn, nicht selten unter die vorhergehenden Epimerenzipfel gerückt. Kauda (soweit bekannt) mit zwei Paar spongiösen Trachealbezirken . . . . I, K,

G. Alle drei Kopflappen gut entwickelt. der mittlere aber nicht so weit vorragend wie die seitlichen. Entweder ist der Mittel-

lappen kreisabschnittförmig und stößt dann unter ungefähr rechtem Winkel an die seitlichen, oder er ist zwar abgerundet, aber an den Seiten mehr gerade und stößt dann unter entschieden stumpfem Winkel an die seitlichen. Im letzteren Falle ist der Rücken besonders kräftig und dicht mit vorragenden Körnern besetzt.

a) Kopfmittellappen kreisabschnittförmig und unter ungefähr rechtem Winkel an die Seitenlappen stoßend. Drüsenporen dicht am Seitenrande oder nur sehr wenig von ihm entfernt. Hinterzipfel der Epimeren stets mehr oder weniger aufgehellt. Übrigens dem *sarculatus* ähnlich aber durch folgendes unterschieden: 1. Geißelglied nur $^2/_3$ bis $^1/_2$ so lang wie das 2. Ausbuchtungen am Hinterrande des 1.—3. Trunkussegmentes kräftig, die Epimerenhinterzipfel spitz und stärker nach hinten vortretend. Seitenlappen des Kopfes $1^1/_2$ bis fast 2mal länger wie der Mittellappen. Körner nicht auffallend dicht stehend, nur mäßig kräftig, durch reichliche Zwischenräume getrennt. Körnelung der Kauda fein, die Vorderreihen schwach bis undeutlich. — Mitteleuropa.

23. *ratzeburgi* Bra.

b) Kopfmittellappen abgerundet aber an den Seiten mehr gerade verlaufend, daher unter entschieden stumpfem Winkel an die Seitenlappen stoßend. Hinterzipfel der Epimeren nicht auffallend aufgehellt, Körper vorwiegend grau, bisweilen die ganzen Epimeren heller, der Rücken kräftig und dicht mit vorragenden Körnern besetzt, die Kaudalsegmente mit je zwei Reihen deutlicher Körner.

1. Poren der Epimerendrüsen an allen Trunkussegmenten deutlich vom Seitenrande abgerückt. Hinterrand des 1.—4. Segmentes im Profil gesehen fein aber deutlich wellig-höckerig. — Peloponnes und Mittelgriechenland.

24. *trachealis* B. L.

2. Poren der Epimerendrüsen an allen Trunkussegmenten dicht am Seitenrande gelegen. Hinterrand des 1.—4. Segmentes im Profil gesehen ganz glatt. — Herzegowina und Süddalmatien.

25. *mostarensis* Verh. (= *rathkei* var. *mostarensis* Verh.)

H. Von den drei Kopflappen ist der mittlere oft überhaupt nicht entwickelt, indem die Seitenlappen nur durch eine niedrige gebogene Kante verbunden werden, oder wenn er vorhanden ist, stößt er stets unter entschieden stumpfem (niemals rechtem) Winkel an die seitlichen und die betreffenden Arten besitzen eine niedergedrückte Körnelung (nicht eine kräftige und vorragende),

ist dieselbe aber stärker, dann bleibt der Mittellappen recht kurz.

a) Poren der Epimerendrüsen vom Seitenrande an allen Trunkussegmenten sehr deutlich nach oben abgerückt.

1. Kopfmittellappen ziemlich groß, breit abgerundet, unter stumpfem Winkel an die seitlichen stoßend. 1.—3. Segment hinten jederseits nur mäßig ausgebuchtet, die Epimerenhinterzipfel derselben abgerundet und nur mäßig vorspringend. 1. Geißelglied nicht kürzer als das 2. ihm ungefähr gleiche. Kopfseitenlappen mehr als doppelt so lang wie der Mittellappen. Körner des Rückens namentlich am 1.—4. Segment stark abgeplattet, warzig verbreitert, mit verhältlich geringen Zwischenräumen, daher zellig gedrängt erscheinend. — Krim.

26. *sarculatus* B. L.

2. Kopfmittellappen fehlend oder nur unbedeutend. 1.—3. Segment hinten stark ausgebuchtet, die Hinterzipfel abgerundet-zugespitzt und kräftig nach hinten vorragend.

△ Hinterrand des 1.—4. Segmentes fein aber deutlich, des 5.—7. ziemlich kräftig gekörnt. Körnelung überhaupt ziemlich kräftig. Kaudalsegmente mit je zwei deutlichen Körnchenreihen. Die die abgerundeten, ziemlich großen Kopfseitenlappen verbindende, gebogene Querkante ist in der Mitte auffallend unterbrochen, erscheint daher von oben wie ein kleiner in der Mitte ausgebuchteter Mittellappen; darunter findet sich ein vorspringender Buckel. Telson abgerundet. 5. Schaftglied der Antennen gerade. Körper grau, mit punktartiger Beschuppung, am Grunde der Epimeren jederseits eine Längsreihe weißlicher Flecke. ♀ 11 mm lg. — Mittelgriechenland.

27. *squamuliger* n. sp.

△△ Hinterrand des 1.—4. Segmentes schwach, des 5.—7. deutlich gekörnt. Körnelung ziemlich kräftig. Kaudalsegmente mit je zwei deutlichen Körnchenreihen. Die die Kopfseitenlappen verbindende gebogene Querkante ist in der Mitte nicht unterbrochen und nicht ausgebuchtet, darunter findet sich ein länglicher vorspringender Buckel. Telson schmal abgerundet. 5. Schaftglied bei den Erwachsenen etwas gebogen. Körper grauschwarz, ♂ ♀, sonst wie bei *squamuliger*. Uropodenexopodite des ♂ nicht auffallend heller gefärbt. 11—14½ mm lg. — Naxos und Syra.

28. *aegaeus* n. sp.

△△△ Hinterrand des 1.—4. Segmentes ohne Körnelung oder nur mit Andeutung derselben, des 5.—7. Segmentes schwach gekörnt. Kaudalsegmente mit je zwei feinen Körnchenreihen.

Unter der Stirnmitte ein kurzer, vorspringender Höcker. Telson spitz bis abgerundet. 5. Schaftglied der Antennen gerade.

α. Die gebogene Stirnquerkante ist in der Mitte nicht abgeschwächt. ♂ und ♀ schieferschwarz, am Grunde der Epimeren jederseits eine Längsreihe heller Flecke. Uropodenexopodite des ♂ mehr oder weniger gelbrötlich, des ♀ höchstens an der Spitze. 8—11 1/2 mm lg. — Brandenburg, Westungarn, Siebenbürgen.

29. *balticus* n. sp.

var. *glanduliger mihi:* ♀ vorherrschend graugelb, mit unregelmäßiger braunschwarzer Marmorierung. Körper breit, gedrungen, (♂ unbekannt.) — Erwachsene ♀♀ (mit Embryonen) 10 1/2 bis 11 1/2 mm lg. — Istrien.

β. Die gebogene Stirnquerkante ist in der Mitte deutlich durch Abschwächung etwas unterbrochen oder leicht ausgebuchtet.

♂ schwärzlich, auch die Uropodenexopodite ganz schwarz, ♀ auf gelbbräunlichem Grunde reichlich dunkel marmoriert, 10—13 mm lg. — Ungarn und Siebenbürgen.

30. *balticus burzenlandicus* n. subsp.

b) Poren der Epimerendrüsen an allen Trunkussegmenten dicht neben dem Seitenrande gelegen oder höchstens ganz unbedeutend davon entfernt.

1. Epimeren der Trunkussegmente am Seitenrande namentlich gegen die Hinterzipfel mit Längswülsten, vor denen sich die Drüsenporen öffnen. Kopfmittellappen fehlend oder schwach.

△ Körnelung reichlicher und erhabener, am 5.—7. Segment stehen in der Mitte die Körner so reichlich, daß sie 2—3 unregelmäßige Reihen bilden. An den Trunkusepimeren macht sich zwischen dem vorderen Körnerquerzuge und der Hinterrandreihe noch eine Gruppe kleiner Zwischenkörner bemerklich. Die Schüppchenpunktierung ist kräftiger und erscheint dadurch reichlicher. ♀ 11—15 mm. — Bosnien und S.W. Siebenbürgen.

31. *toriger* n. sp.

△△ Körnelung spärlicher und abgeflachter, am 5.—7. Segment stehen in der Mitte die Körner zerstreuter, sodaß sie nur eine (bis 2) Reihen bilden. Jene Zwischenkörner fehlen. Die Schüppchenpunktierung ist entschieden feiner.

α. 1.—3. Segment in der Mitte sehr schwach, fast ungekörnt, 4.—7. schwach gekörnt. Kauda ungekörnt. Kopf bis auf zwei Wülste hinter der Stirnquerkante fast glatt. ♂ 11 1/2 mm lg. — Herkulesbad.

32. *rathkei fontisherculis* n. subsp.

β. 1. 7. Segment in der Mitte deutlich gekörnt, Kauda mehr oder weniger, bisweilen schwach gekörnt, Kopf gewöhnlich recht deutlich, (nur bei großen Stücken des *walachicus* schwach gekörnt.)

33. *rathkei* Brandt.

♂ außer den beiden Fleckenreihen auch noch etwas marmoriert. ♀ stets mit deutlicher Reihe heller großer Flecke am Epimerengrunde und jederseits derselben außen und innen eine mehr oder weniger abgegrenzte dunkle Längsreihe, dazwischen der Rücken marmoriert.

var. *rathkei (genuinus)* Mitteleuropa.

♂ ganz dunkel mit Ausnahme der hellen Fleckenreihen am Epimerengrunde, ♀ meist so unregelmäßig gefleckt, daß die hellen Längsreihen mehr oder weniger verschwinden. Formen von Siebenbürgen, Rumänien und Banat, welche sich namentlich in letzterer Gegend durch besondere Größe und sehr stark abgeplattete, zellige Wülste am Trunkus auszeichnen.

var. *walachicus* n. var.

2. Epimeren der Trunkussegmente am Seitenrande ohne Längswülste.

△ Kopfmittellappen ziemlich kurz aber deutlich vorragend, breit abgerundet.

α. Mittellappen, nach vorn entschieden weniger weit vorragend als die Seitenlappen, diese überhaupt stärker entwickelt. ♂ schwarz, nur die Epimerenhinterzipfel aufgehellt und am Grunde der Epimeren jederseits eine Längsreihe heller Flecke. ♀ nicht oder nur schwach marmoriert, wenn aber stärker marmoriert, (was ich bei großen Weibchen nie beobachtet habe,) dann ist an den Epimeren die Marmorierung verwischt. Bis $17^{1}/_{2}$ mm lg. — Herkulesbad und Bosnien.

(Vergl. auch N. 72 *albanicus* n. sp.)

34. *pseudoratzeburgi* n. sp.

β. Mittel- und Seitenlappen des Kopfes ungefähr gleich weit nach vorn vorragend, Seitenläppchen etwas kürzer wie bei vorigem. ♂ ebenfalls entschieden dunkler als das ♀, aber mit Spuren von Marmorierung und außer den 2 Reihen Flecke am Epimerengrunde mit stark aufgehellten Hinterzipfeln. Bei den ♀♀ wiegt bald die graugelbe, bald die ockergelbe Grundfarbe mehr vor, bald (und zwar seltener) die schwärzliche. In letzterem Falle werden diese dunkleren ♀♀ den ♂♂ ähnlich. Im Vergleich mit *rathkei* sind

die dunkeln Flecke größer und zerrissener. Im Vergleich mit *pseudoratzeburgi* erscheinen an den Epimeren der ♀♀ auf hellem Grunde dunkle unregelmäßige Flecke scharf abgesetzt, wobei die Vorderzipfel der Epimeren hell bleiben, ebenso wie die Hinterzipfel, (während bei jenem vorwiegend die Hinterzipfel allein aufgehellt sind.) Bis 12 mm lg. — Siebenbürgische Gebirge.

35. *affinis* C. Koch.

△△ Der Kopfmittellappen fehlt oder ist höchstens schwach angedeutet, statt seiner werden die Seitenlappen durch eine einfache gebogene Querkante verbunden.

α. Körper mit verhältlich großen, grauen Schuppen besetzt. Körnelung schwach und spärlich, nur am 3.—7. Segment in einer Querreihe ausgeprägt, weiter vorn sehr schwach. 1. Geißelglied halb so lang wie das 2. Hinterrand des 1.—3. Segmentes jederseits mäßig stark ausgebuchtet. Lg. 7—8 mm. — Bei Ofenpest.

36. *magyaricus* n. sp.

β. Körper mit winzigen, punktartigen Schüppchen besetzt. Körnelung mindestens auf den hinteren Trunkussegmenten deutlich und bei dem Vorigen gleich kleinen Jugendlichen auch schon viel stärker gekörnt, das Verhältnis der Geißelglieder bei solchen ebenso.

× Die Einbuchtungen am Hinterrande des 1.—3. Segmentes schwingen sofort nach rückwärts, die Epimerenhinterzipfel sind abgerundet-spitz und kräftiger. Die Rauheiten des Trunkus sind abgeplattet, aber dicht und deutlich. — Ober- und Mittelitalien. Istrien und die nordwestlichen Teile der Balkanhalbinsel.

37. *arcuatus* B. L. *(genuinus).*

×× Die Einbuchtungen am Hinterrande des 1.—3. Segmentes schwingen erst etwas nach vorn und dann wieder zurück, die Epimerenhinterzipfel sind schwach, entschieden abgerundet. Körnelung stark abgeplattet und schwach, auch spärlicher, vor allem an Kopf und 1.—3. Segment recht schwach. — Südtirol.

38. *arcuatus sociabilis* L. K. et *mihi*

(= *sociabilis* L. K. + *cognatus* L. K.)

××× Wie *arcuatus (genuinus)* aber an den Kaudalsegmenten ohne die vorderen Körnchenreihen, die Uropoden mit Einschluß der Propodite gelbrot. Hinterecken der 1. Epimeren nur beschränkt gelb, sonst ganz dunkel. — Krain, Gottschee, ein ♀ 15 mm lg.

39. *arcuatus styloruber* n. subsp.

J. Die Querkante der Stirn, welche die Seitenlappen verbindet und keinen Mittellappen ausbildet, ist vollkommen rechtwinklig

geknickt und nach unten vorgezogen, bildet daher eine Ecke. Telson schlank und spitz, mit deutlicher Längsrinne. Trunkus reichlich und ziemlich kräftig gekörnt, die Körner rund und scharf abgesetzt. Hinterrand der Trunkussegmente fein gekörnt. Kaudalsegmente mit je zwei Körnerreihen, deren vordere deutlicher sind. 1.—3. Segment hinten jederseits breit und ziemlich tief ausgebuchtet, Hinterzipfel der Epimeren spitz. 3. Antennenglied am Ende oben hinten mit kräftigem spitzem Zahn, das 4. ebenda mit etwas vorspringender Ecke. Drüsenporen sehr klein, schwer erkennbar, am 2.—7. Segment unter den vorhergehenden Epimerenzipfeln gelegen. — Istrisch-kroatisches Küstengebiet.

40. *rupicursor* Verh.

K. Stirnmitte mit einem mehr oder weniger deutlichen Mittellappen, nicht mit rechtwinklig geknickter Kante . . . . L. M.

L. Die Trunkussegmente besitzen etwas hinter der Mitte eine quere, auffallend regelmäßige Körnerreihe, welche zugleich als Querfältchen etwas wulstig erhoben ist. Trunkusepimeren breit aufgehellt und von dem übrigen Rücken abstechend. Drüsenporen und Antennen wie bei *rupicursor*, aber das 4. Schaftglied am Ende oben mit dreieckiger Spitze vorragend, Mittellappen des Kopfes abgerundet-dreieckig, Kaudalsegmente mit je zwei kräftigen Körnerreihen. Telson gefurcht, abgerundet-zugespitzt. Hinterrand der Propodite nicht länger als der Außenrand, aber recht schräg gestellt. Drüsenporen am Rande gelegen und versteckt. — Insel Syra.

41. *flavomarginatus* Luc.

M. Trunkussegmente ohne zu Fältchen angeordneten Körnerquerzügen.

a. Körnelung des Trunkus schwach, indem außer schwachen Körnchen am Hinterrande des 5.—7. Segmentes nur eine unregelmäßige feine Körnchenquerreihe über die Trunkussegmente zieht bis auf die Epimeren. Kopf mit Andeutung von Körnelung, Kauda mit schwachen Hinterrandkörnchen. Trunkus an den Hinterrändern weiß quergebändert, diese Querstreifen von der Basis der Epimeren an nach außen verbreitert. Dicht neben den Seitenrändern aller Trunkussegmente ungefähr in der Mitte ein deutliches Epimerendrüsen-Knötchen. Hinterrand des 1.—3. Segmentes ziemlich schwach ausgebuchtet, der abgerundete Zipfel nur wenig nach hinten vorspringend. Der abgerundet-dreieckige Kopfmittellappen recht klein, die Seitenlappen ziemlich groß, abgerundet, etwas nach außen gebogen, außen aber gerade begrenzt. Stirn unter dem Mittellappen ohne nasigen Vorsprung, nur etwas buckelig aufgetrieben, nicht höckerig. $8^1/_2$—11 mm. — Barka.

42. *albolimbatus*[1]) Verh.

b) Körnelung des Trunkus fast immer deutlicher und reichlicher, wenn sie aber schwächer ist, findet sich ein größerer Kopfmittellappen. Kopfmittellappen meistens stärker entwickelt.

1. Der Kopfmittellappen ist breit abgerundet und reicht seitwärts bis an den inneren Grund der Außenlappen.

α. Mittellappen so weit oder noch etwas weiter vorragend wie die seitlichen, schräg nach oben gerichtet. Winkel zwischen Mittel- und Seitenlappen ein rechter. Telsonmittelteil gegen das Ende nicht verschmälert, sondern breit abgerundet, fast abgestutzt, der hintere Teil fast noch etwas breiter wie der vordere. In vieler Hinsicht mit *lusitanus* übereinstimmend, aber durch Folgendes noch unterschieden: Körnelung deutlich, aber weniger spitz, also abgerundeter. Am Hinterrand des 1.—3. Segmentes ist die Ausbuchtung nicht so tief wie bei *lusitanus*, einfach leicht gebuchtet, (bei *lusitanus* tief und nach innen zu fast stumpfwinklig geknickt.) 1. Geißelglied etwas kürzer als das 2. (bei *lusitanus* etwas länger als das 2.) Der Mittellappen ist entschieden steiler nach oben gerichtet, der Kopf ist stumpf gekörnt (bei *lusitanus* fein aber spitzig), an den Kaudalsegmenten ist die vordere Körnchenreihe deutlich aber recht fein, (bei *lusitanus* an allen Kaudalsegmenten beide Reihen sehr deutlich). Drüsenporen klein, am Rande und frei liegend. — Algier.

43. *platysoma* Bra.

β. Mittellappen nicht so weit vorragend wie die seitlichen, mehr nach vorn gerichtet, Winkel zwischen Mittel- und Seitenlappen ein stumpfer. Telsonmittelteil gegen das Ende mehr oder weniger auffallend verschmälert.

△ Hinterrand des 1.—3. Segmentes jederseits nur leicht ausgebuchtet. 1.—3. Epimeren hinten nur unbedeutend vorspringend und abgerundet. Rücken hell, weißlichgelb, jederseits zwei Reihen dunkler Flecke, eine außen vorn am Grunde der Epimeren, die andere hinten innen an der Epimerenbasis. Körnelung ziemlich fein und nicht besonders dicht, sodaß am 3.—7. Segment vor der Hinterrandreihe nur zwei Körnchenreihen stehen, von denen namentlich die hintere bis an den Epimeren-Außenrand zieht, wobei Fältchen angedeutet sind, welche aber viel schwächer bleiben wie bei *flavomarginatus* und namentlich am 1. und 2. Segment auf der Rückenhöhe überhaupt nicht bemerkbar. 2. Geißelglied

[1]) Diese Art führt über zur *laevis*-Gruppe der Mesoporcellionen, an welche sie sich nach Zeichnung, Drüsenporen und sonstigen Merkmalen anschließt.

$^2/_3$ der Länge des 1. erreichend. Poren der Epimerendrüsen ein gut Stück vom Seitenrande abgerückt, Telson gefurcht, abgerundet-zugespitzt. Hinterrand der Uropodenpropodite fast gerade und fast quer. Kopfseitenlappen doppelt soweit vorragend wie der mittlere, unter diesem ein nasiger Höcker. $10^1/_2$—14 mm lg. — Tripolis.

44. *tripolitanus* Verh.

△△ Hinterrand des 1.—3. Segmentes jederseits kräftig ausgebuchtet. 1.—3. oder wenigstens 2. und 3. Epimeren mit deutlich nach hinten vorspringenden Zipfeln. Poren der Epimerendrüsen klein, dicht am Seitenrande gelegen.

Hinterrandausbuchtung jederseits am 1. Segmente innen unter fast stumpfem Winkel nach außen gerichtet, worauf der Hinterrand gerade nach außen weiterläuft, 2. und 3. Segment ebenso, aber der Hinterrand von der Ausbuchtung schräg nach hinten gerichtet, daher springen die Hinterzipfel des 1. Segmentes nach hinten nicht vor, die des 2. und 3. deutlich und ziemlich spitz. Telson abgerundet, sein Mittelteil flach und auffallend langgestreckt, die Seiten mäßig konvergierend. Körnelung reichlich, die Körner rund und scharf abgesetzt, nicht abgeplattet, durch weite Zwischenräume getrennt. Körnerreihe an allen Hinterrändern deutlich. Grauschwarz, die Epimerenzipfel nicht aufgehellt. Drüsenporen klein, am Rande gelegen und fast verdeckt. (Im übrigen vergl. man N. 43 *platysoma*.) Mittellappen abgerundet-dreieckig, groß, aber ein gut Stück kürzer als die abgerundet-abgestutzten, außen gerade begrenzten Außenlappen. 3. Schaftglied mit deutlichem Zahn. — Lg. bis 15 mm. — Coimbra.

45. *lusitanus* n. sp.

× Hinterrandausbuchtung am 1.—3. Segment jederseits im Bogen verlaufend, die Hinterzipfel deutlich nach hinten vorragend, abgerundet-zugespitzt.

○ Telson vollkommen abgerundet. Körnelung stark, Kaudalsegmente mit zwei sehr deutlichen Körnerreihen. Drüsenporen ein Stück hinter den Epimerenhinterzipfeln gelegen. Uropodenpropodite am Hinterrande schräg gestellt.

(*cilicius* n. sp. vergl. unten.)

○○ Telson zugespitzt, Körnelung weniger kräftig.

< Körnelung stumpf, abgeplattet. Außenlappen des Kopfes gerade begrenzt. 4. Antennenglied oben hinten mit stumpfem aber deutlichem Höcker etwas nach endwärts vorspringend. Uropodenpropodite am Hinterrande schräg gestellt.

(*montanus* B. L. vergl. unten.)

<< Körnelung nicht abgeplattet, reichlich und ziemlich kräftig, deutlich höckerig vorragend. Uropodenpropodite am Hinterrand mehr quer verlaufend.

∼ Außenlappen des Kopfes entschieden nach außen gebogen, daher außen konkav und außen vorn etwas vorspringend. Mittellappen breit, kreisabschnittförmig. 4. Antennenglied hinten oben ohne Fortsatz. Drüsenporen klein und am Rande gelegen, mehr oder weniger durch Epimerenzipfel verdeckt. — Mitteleuropa.

46. *pictus* Bra.

∼ Außenlappen des Kopfes außen gerade begrenzt, außen vorn abgerundet, nicht vorspringend. Mittellappen abgerundet-dreieckig. Antennen ebenso tief gefurcht wie *pictus*, aber das 4. Glied hinten oben in einen ziemlich großen dreieckigen, nach endwärts gerichteten Fortsatz vorspringend, stärker wie bei *montanus*. Drüsenporen klein und am Rande gelegen, fast versteckt. — Pisa und Florenz.

47. *romanorum* Verh.

(= *pictus romanorum* Verh.)

2. Der Kopfmittellappen ist nur in der Mitte als vorstehendes Läppchen entwickelt, seitlich gegen den Innenwinkel der Seitenlappen findet sich nur eine niedrige Kante, daher erscheint der Mittellappen in der Querrichtung kürzer und durch eine weitere Bucht von den Seitenlappen abgesetzt.

α. Poren der Epimerendrüsen groß, wenig vom Rande abgerückt, die Hinterzipfel der Epimeren des 5. Kaudalsegmentes nur bis zum Hinterrand der Uropodenpropodite reichend. Rücken ziemlich glänzend. Seitenknötchen durch kleine helle Fensterchen angezeigt, welche namentlich am 1.—5. Segment in einer von innen nach außen in der Richtung von vorn nach hinten abgestuften, dem Rande sich allmählig nähernden Weise angeordnet sind. Mittellappen des Kopfes klein, Seitenlappen fast halbkreisförmig, groß, außen gerade begrenzt. Unter dem Mittellappen ein nasiger Vorsprung. Fortsatz des 2. Antennengliedes etwas kräftiger als der des 3. Rücken deutlich gekörnt, auch die Epimeren ziemlich dicht. Außer den hellen Seitenrändern schimmern auch die äußeren Epimerenkörner grauweißlich durch. Hinterränder bei den Halbwüchsigen recht fein gekörnt, bei großen Stücken überhaupt nicht oder nur andeutungsweise. Kaudalsegmente mit zwei Körnerreihen, die hinteren deutlicher als die feinen vorderen. Telson die Uropodenpropodite deutlich überragend, gefurcht, spitz,

die Seiten weit ausgebuchtet, aber ohne stumpfen Winkel in deren Mitte. — Algier. — Erreicht 19 mm Lg. (*longicauda* bis 21 mm.)

48. *variabilis* Luc.

(Auf besonders große Stücke dieser Art beziehe ich den *P. longicauda* B. L., ebenfalls von Algier.)

β. Die Hinterzipfel der Epimeren des 5. Kaudalsegmentes überragen um ein beträchtliches Stück den Hinterrand der Uropodenpropodite. Rücken matt. Die Seitenknötchen sind nicht durch helle Fensterchen markiert.

△ Poren der Epimerendrüsen ziemlich groß, namentlich am 1.—5. Trunkussegment ein gut Stück, also sehr deutlich vom Seitenrande nach oben abgerückt. Kopfmittellappen ziemlich kurz, die Stirn darunter ohne Längswulst, nur mit schwachem Buckel. Körper von der Gestalt des *scaber*, also länglich. Telsonmittelstück ziemlich gedrungen, breiter wie bei *scaber*, leicht gefurcht, nur etwas länger als am Grunde breit, hinten abgerundet-spitz. Trunkusmitte ziemlich kräftig und reichlich, die Epimeren ziemlich spärlich gekörnt. 3.—5. Kaudalsegment mit je zwei Reihen feiner Körner. 1. Geißelglied erheblich kürzer als das 2. 2. Schaftglied oben nur mit unbedeutender Ecke, das 3. mit kurzer Spitze. Furchung der Antennen merklich aber schwach. Rücken staubgraugelblich, am Grunde der Epimeren mit Längsreihe blasser Flecke, außerdem dicht mit grauen Schuppenpünktchen besetzt. 8—12 mm lg. — Attika.

49. *sabulifer* n. sp.

△△ Poren der Epimerendrüsen sehr klein, dicht am Seitenrand gelegen. Kopfmittellappen ziemlich groß, ebensoweit oder noch weiter nach vorn vorspringend wir die Seitenlappen. Die Stirn unter ihm mit einem abgerundeten Längswulst. 3. Antennenglied oben mit stumpfem, meist schwachem Zahn.

○ Körper im Verhältnis zur Länge ungewöhnlich breit. Telson vollkommen abgerundet, nicht ausgehöhlt. Epimeren des 3.—7. Segmentes nur mit spärlichen Körnern besetzt. Kauda schwächer gekörnt, an den Hinterrändern derselben eine feine Körnchenreihe, vor derselben keine oder nur sehr vereinzelte Körnchen. — Mittel- und Südwesteuropa.

50. *dilatatus* Bra.

○○ Körper von typischer, länglicher Gestalt. Telson zugespitzt, oben mehr oder weniger ausgehöhlt. Alle Trunkusepimeren ziemlich reichlich und zerstreut gekörnt. Kaudalsegmente mit je zwei Reihen kräftiger bis feiner Körnchenreihen. — Fast kosmopolitisch.

51. *scaber* Latr.

var. *scabrior m.* von Coimbra betrifft Tiere, welche namentlich in der Hinterhälfte kräftiger und reichlicher gekörnt sind wie die Grundform. Bei den Erwachsenen (welche bis 18 mm Lg. erreichen) sind die Kaudalsegmente mit je zwei Reihen kräftiger Körner besetzt, deren vordere (mehr als bei *scaber*, wo die vorderen Körnchenreihen der Kauda eine mittlere Lage innehalten) gegen den Vorderrand gedrängt sind, während sich auf den Kaudalepimeren zerstreute aber deutliche Körner finden. Auch der Hinterrand der hinteren Trunkussegmente ist deutlich gekörnt. Körper grau. —

An Farbenvarietäten sind zu nennen:

α) Körper schwarz oder grauschwarz, einfarbig, höchstens die Epimeren und die Antennenbasis heller: *scaber (genuinus)*.

β) Körper graugelblich, mit zahlreichen unregelmäßigen, zerfetzten schwarzen oder grauschwarzen Sprenkelflecken: var. *marmoratus* Bra.

γ) Körper in der Mitte dunkel, die Epimeren gelb oder rötlichgelb: var. *marginatus* Bra.

δ) Weißlich mit grauer Marmorierung: var. *maritima* Dollf.

ε) Vollkommen gelblich weiß, von träger Bewegungsweise: var. *arenaria* Dollf.

Die beiden letzteren Varietäten sind von französischen Küstengebieten angegeben worden. —

V.[1]) Kauda völlig ungekörnt, Trunkus entweder ebenfalls ungekörnt oder nur mit Unebenheiten, nicht eigentlichen Körnelungen. (Von den glattrückigen Arten N. 12 und 13 unterscheiden sich diese abgesehen von dem schrägeren Hinterrand der Uropodenpropodite auch durch das kürzere Telson, von N. 14 durch glänzenderen Rücken und die nicht nach außen gebogenen Kopfaußenlappen.)

[1]) Die unter V und VI aufgeführten Arten haben zwischen den Kopfseitenlappen entweder nur eine einfache und zwar im Bogen verlaufende, jene verbindende Querkante ohne eigentlichen Mittellappen, oder wenn ein solcher vorhanden ist, wird er selten kräftig, jedenfalls ist der Winkel zwischen ihm und den Seitenlappen stets ein durchaus stumpfer, nie ein rechter oder gar spitzer; auch ist der Mittellappen weder gespalten noch ausgebuchtet. Das Telson besitzt meistens eine kräftige Längsrinne, oder doch eine Andeutung derselben, selten ist es ganz flach. Rücken niemals flaumig behaart. Körnelung meist fehlend oder fein, seltener kräftig.

Die hierhin gehörigen Arten stehen also unter den vorhergehenden am nächsten der Gruppe 42—51. —

Die Poren der Epimerendrüsen sind bei allen dicht neben dem Seitenrande gelegen, (nur bei *dispar* habe ich sie nicht bestimmt erkennen können,) am 2.—7. Segment oft unter dem vorhergehenden Epimeren-Hinterzipfel versteckt.

a. Mittlerer Kopflappen fehlend, also Seitenlappen nur durch gebogene Querkante verbunden.

1. Das 1.—3. Trunkussegment am Hinterrande nur mäßig ausgebuchtet, namentlich das 1., daher die 1. Epimerenhinterzipfel nur wenig nach hinten vortreten. Trunkussegmente durchaus glatt, ohne erhabene Unebenheiten. Telsonmittelteil etwas länger als am Grunde breit, die Spitze weit über die letzten Epimeren hinausragend. Unter der Stirnquerkante ein deutliches Höckerchen. Telson nur schwach gefurcht, bisweilen kaum. Letzte Kaudalepimeren stark divergierend. 2. und 3. Antennenglied oben hinten mit unbedeutenden Spitzchen. Poren der Epimerendrüsen des 2.—7. Segmentes unter den vorhergehenden Hinterzipfeln versteckt. — Frankreich.

52. *gallicus* Dollf.

(= *politus* B. L. *non politus* C. K.)

2. Das 1.—3. Trunkussegment am Hinterrande kräftig ausgebuchtet. Trunkusepimeren ungekörnt, die Mitte des Trunkus ist auch nicht eigentlich gekörnt, aber zeigt unregelmäßige an Körnelung erinnernde Rauhigkeiten. Antennen ganz wie bei *obsoletus*, höchstens sind die spitzen Fortsätze des 2. und 3. Gliedes noch etwas kräftiger. Unter der queren Stirnkante kein Höcker sondern einfache Abrundung. Telson ungefurcht, sein Mittelteil länger als am Grunde breit, nur wenig über die 5. Kaudalsegmentepimeren hinausragend. 1. Geißelglied doppelt so lang wie das 2. Hellgrauweißlich, namentlich die Epimeren in der Trunkusmitte mit grauem Querstrich. Kopfvorderhälfte ebenfalls grau. Drüsenporen versteckt liegend. — ♂ 14—16 mm lg. — Attika.

53. *atticus* n. sp.

b. Mittlerer Kopflappen vorhanden, abgerundet-dreieckig, unter ihm nur eine stumpfe Wölbung, 1. Segment am Hinterrande stark ausgebuchtet, die Hinterzipfel der Epimeren stark nach hinten vortretend. Trunkussegmente in der Mitte mit queren unregelmäßigen Erhabenheiten, welche wie verschwommene Körnelungen erscheinen. Nach den Epimeren zu können auch einzelne schwache Körnchen auftreten und undeutliche Körnchenspuren an den Hinterrändern. Telsonmittelteil fast gleichseitig-dreieckig, nicht länger als am Grunde breit, eher noch kürzer, die Spitze nicht oder nur wenig über die gerade nach hinten gerichteten Epimeren des 5. Kaudalsegmentes hinausragend. Telson deutlich ausgehöhlt. 2. und 3. Antennenglied oben und hinten mit kräftiger Spitze. Poren der Epimerendrüsen des 2.—7. Segmentes frei liegend, am Rande aber dicht an den Zipfeln der vorhergehenden Segmente. — Pyrenäen.

54. *pyrenaeus* Dollf.

VI. Rücken mehr oder weniger reichlich gekörnt.

a. Ein mittlerer Kopflappen ragt deutlich vor und ist in der Querrichtung breit.

I. Mittlerer Kopflappen breit abgerundet aber ziemlich kurz. Körnelung fein bis mäßig stark. Telson tief gefurcht und zugespitzt oder abgerundet.

△ 3. Antennenglied mit gerader und nicht auffallend langer Spitze. Körnelung spärlicher, fein bis schwach.

○ Körnelung fein, spärlich und zerstreut aber die einzelnen Körner etwas erhoben. Kaudalepimeren länger, daher die des 5. Segmentes das innere Ende des Hinterrandes der Uropodenpropodite in der Richtung nach hinten erreichen oder noch überragen. Telsonmittelteil spitz, deutlich länger als am Grunde breit. Bis 18 mm lang. Drüsenporen fast versteckt liegend, deutlich etwas abgerückt. — Oberitalien und Südfrankreich.

55. *spinipennis* B. L.

○○ Körnelung kaum reichlicher aber zu breiten, zelligen Wülsten abgeplattet. Kaudalepimeren kürzer, daher die des 5. Segmentes das innere Ende des Hinterrandes der Uropodenexopodite in der Richtung nach hinten nicht erreichen. Telsonmittelteil wenig länger als am Grunde breit, abgerundet-spitz. 10—15 mm lang. Drüsenporen dicht am Rande gelegen, fast versteckt bis frei. — Oberitalien und Südfrankreich.

56. *montanus* B. L.

△△ 2. und 3. Antennenglied mit starker Spitze, die des 3. Gliedes gebogen und entschieden länger als der Durchmesser des folgenden Gliedes. 4. Glied am Ende oben mit dreieckigem Vorsprung. Schaftglieder kräftig gefurcht. 1. Geißelglied $1^2/_3$ mal länger wie das 2. Körnelung reichlicher und ziemlich kräftig. An Kopf und Trunkus einschließlich der Epimeren überall reichlich gekörnt, Kaudalsegmente mit je 2 Reihen deutlicher Körner. Habitus des *obsoletus*. Seitenlappen des Kopfes groß, abgerundet, außen auffallend gerade, kaum mit Spur einer Ausbuchtung. Mittellappen kurz aber recht breit, in der Mitte abgestutzt, mit den Seitenlappen sehr stumpfe Winkel bildend, unter ihm ein schwach zugespitzter Buckel. 1.—3. Segment kräftig ausgebuchtet, die Hinterzipfel spitz nach hinten vorspringend. Hinterränder des 3.—7. Segmentes deutlich, des 1. und 2. schwach gekörnelt. Telson über die Uropodenpropodite weit hinausragend, hinten abgerundet, tief gefurcht, etwas über die letzten Epimeren

hinausragend. Kaudalepimeren deutlich gekörnt. Körper mäßig gewölbt, wenig glänzend. ♀ 16 mm lang. Drüsenporen vom Seitenrande wenig abgerückt, fast versteckt liegend. — Messenien.

57. *messenicus* n. sp.

(Gewöhnlich sind bei *spinipennis* und *montanus* die beiden Geißelglieder ungefähr gleich lang oder bei ersterem das 1. Glied etwas länger. Bei großen Individuen des *spinipennis* kann aber das 1. Geißelglied fast die für *messenicus* angegebene Länge erreichen.)

2. Mittlerer Kopflappen groß, fast so weit vorragend wie die seitlichen, abgerundet-dreieckig. Körnelung kräftig, Telson seicht aber deutlich gefurcht, hinten vollkommen abgerundet. (Antennen?) Unter der Stirn ein kräftiger, vorspringender Höcker. Seitenlappen groß, abgerundet, schwach nach außen gebogen, außen fast gerade, unbedeutend ausgebuchtet. Kopf, Trunkus und dessen Epimeren kräftig gekörnt, Hinterränder mit recht deutlichen Körnern. Zwischen der Körnelung finden sich ziemlich dicht zerstreut graue, verhältlich große Schüppchen. Kaudalsegmente deutlich 2-reihig gekörnt, die Epimeren ebenfalls körnig, 1.—3. Segment kräftig ausgebuchtet, die Hinterzipfel nach hinten gebogen und ziemlich spitz, Telson die letzten Epimeren überragend. Hinterrand der Uropodenpropodite recht schräg und etwas geschwungen. Rücken nur mäßig gewölbt, matt. Uropodenexopodite von typischer Größe, Endopodite wenig über das Telson vorragend. Poren der Epimerendrüsen frei liegend, am 2.—7. Segment etwas hinter den Epimerenhinterzipfeln. Lg. 8²/₃—9 mm. — Cilicien.

58. *cilicius* n. sp.

b. Ein mittlerer Kopflappen ist entweder nicht vorhanden (indem die Stirnquerkante niedrig bleibt) oder er ist klein, in der Querrichtung kurz, also nur in der Mitte angelegt. Unter der Querkante findet sich entweder gar keine Auszeichnung oder nur ein schwacher stumpfer Höcker.

I. Antennenglieder 4 und 5 bei ♂ und ♀ ungefurcht, ♂ in zweierlei Formen auftretend, indem die Antennenschaftglieder entweder außerordentlich angeschwollen sind und zwar besonders das 5. Schaftglied, welches reichlich doppelt so dick wird wie beim ♀, oder nur wenig dicker sind wie beim ♀. Körnelung spärlich aber auffallend durch Verbreiterung zu teilweise großen zelligen Warzen. 1. Geißelglied ungefähr 1¹/₄ mal länger wie das 2. Hinterrand des 1.—3. Segmentes jederseits nur leicht ausgebuchtet, das 4. nicht ausgebuchtet, die Hinterecken dieses nur wenig eckig nach

hinten vorspringend. Epimerenseitenrand namentlich des 1.—4. Trunkussegmentes deutlich gefurcht. (Drüsenporen habe ich nicht bemerkt.) — Portugal.

59. *dispar* Verh.

2. Antennenglieder 4 und 5 bei ♂ und ♀ gefurcht. Antennenschaft des ♂ nicht ungewöhnlich verdickt.

△ Das 4. Schaftglied der Antennen ist tief gefurcht und springt hinten oben in eine zahnartige spitze Ecke vor. 5. Glied ebenfalls tief gefurcht. Körnelung des Trunkus deutlich, an den Kaudalsegmenten je 2 Körnchenreihen. Rand der Trunkusepimeren höchstens mit Andeutung einer Furche. Hinterrand des 1. und 2. Segmentes auf breiterer Strecke ausgebuchtet. 1. Geißelglied 2—2½ mal länger wie das 1. Drüsenporen am Rande liegend und versteckt. 16 bis über 20 mm lg. — Dalmatien, Griechenland, Konstantinopel, Krim.

60. *obsoletus* B. L.

△△ Das 4. Schaftglied der Antennen ist mehr oder weniger gefurcht und springt hinten oben entweder nur in eine kleine Ecke vor oder ist dort ganz abgerundet. 1. Geißelglied 1¼—1½ mal länger wie das 2. Körnelung am Trunkus deutlich bis schwach, in dessen Vorderhälfte bisweilen ganz oder beinahe erloschen. Hinterrand des 1. und 2. Segmentes auf kürzerer Strecke ausgebuchtet. Rand der Trunkusepimeren fein oder garnicht gefurcht.

α) Seitenlappen des Kopfes ziemlich groß, abgerundet.

○ 3.—5. Kaudalsegment mit je 2 sehr feinen bis fast erloschenen Körnchenreihen. Epimerenhinterzipfel des 1.—3. Segmentes abgerundet und schwach, aber am 1. immerhin deutlich. 4. Antennenglied am Ende hinten oben vollkommen abgerundet. Trunkus auf den Epimeren zerstreut fein gekörnt, in der Mitte ungekörnt, nur am 5.—7. Segment mit feinem Körnchenquerzug. Drüsenporen am Rande liegend und versteckt unter den Epimerenzipfeln. — Frankreich, Italien.

61. *monticola* Lereb.

○○ 3.—5. Kaudalsegment sehr fein gekörnt. 1.—3. Trunkussegment hinten jederseits deutlich ausgebuchtet, die Hinterzipfel ziemlich kräftig. Alle Trunkussegmente fein aber deutlich gekörnt, auch auf allen Epimeren. 4. Antennenglied oben hinten in eine kleine Ecke vortretend. Drüsenporen am Rande liegend und frei. — Süddeutschland und Frankreich.

62. *lugubris* C. K.

β) Seitenlappen des Kopfes klein.

○ 3.—5. Kaudalsegment mit je 2 recht deutlichen Körner-

reihen. Trunkuskörnelung wie bei *monticola*. Die nach hinten vorragenden Zipfel des 1.—3. Trunkussegmentes sind abgerundet und schwach, die des 1. kaum als solche angelegt. 4. Antennenglied hinten oben etwas eckig vortretend. Drüsenporen am Rande liegend und frei. $10^1/_2$—$13^1/_2$ mm. — Korfu und Mittelgriechenland.

63. *achilleionensis* VERH. (= *laevis achilleionensis* VERH.)

(Jüngere Individuen von 8—10 mm Lg. zeigen an der Kauda mehr oder weniger schwache Körnelung und die Trunkusmitte auch am 5.—7. Segment körnchenlos, glatt und glänzend, das 4. Antennenglied aber schon mit eckigem Vorsprung.)

OC 3.—5. Kaudalsegment mit sehr schwachen Körnchen. Alle Trunkussegmente mit schmalen Körnchenquerzügen bis über die Rückenmitte, an den 3 vorderen Segmenten schwächer als an den übrigen. Die nach hinten vorragenden Zipfel des 1.—3. Trunkussegmentes sind abgerundet und alle ziemlich kräftig. 4. Antennenglied hinten oben vollkommen abgerundet. Drüsenporen am Rande liegend und fast versteckt bis frei. 9—12 mm lg. — Süddalmatien und Herzegowina.

64. *longicornis* STEIN. (= *marmoratus* DOLLF. + *piceus* DOLLF.)

5. ***Mesoporcellio*** *mihi (Proporcellio)*.

I.[1]) Die Trunkussegmente besitzen dicht am Seitenrande in der Mitte oder nahe der Mitte deutliche Epimerendrüsen-Porenknötchen. Oberer Hinterrand der Uropodenpropodite etwas gebogen, aber in der Hauptsache quer verlaufend, ebenso lang oder kaum länger wie der Außenrand. Körnelung fein oder beinahe fehlend. Stirnquerkante nur mit Andeutung eines Mittellappens. 1. Segment mit schwacher Andeutung einer Ausbuchtung, Hinterecken des 1. und 2. Segmentes abgerundet-rechtwinklig oder schwach stumpfwinklig. Telson die Propodite ein deutliches Stück überragend.

1. Sektio: ***Mesoporcellio*** s. str.

A. Körper einfarbig grau, ohne Reihen dunkler Flecke.

1. Mit deutlicher aber in Menge und Ausdehnung recht variabler Körnelung, indem dieselbe bei manchen Stücken auf allen Trunkussegmenten auftritt, bei andern nur auf den hinteren, bisweilen nur auf den Epimeren des 6. und 7. Segmentes. — Fast kosmopolitisch.

---

[1]) Vergl. auch *albolimbatus* N. 42, welcher wohl richtiger zu *Mesoporcellio* zu stellen ist, jedenfalls eine vermittelnde Form darstellt und mit Rücksicht auf die Ausbuchtungen des 1.—3. Trunkussegmentes oben zu *Euporcellio* gestellt wurde.

65. *laevis* Latr.

2. Ohne Körnelung, auch auf den 6. und 7. Epimeren fehlend. — Mittelitalien und Tripolis.

var. *marinensis* Verh.

B. Körper weißlich, mit sechs Reihen dunkler Flecke, deren zwei innere Reihen mehr oder weniger verwachsen sind, die äußeren auf die Epimeren beschränkt. Die 4 inneren Reihen setzen sich auf die Kauda fort. Körnelung größtenteils fehlend, Spuren nur am 5.—7. Segment. — Nordafrika und Syrien.

66. *laevis olivieri* Aud. et Sav.
(= *olivieri* aut.)

II. Es sind keine Epimerendrüsenporen vorhanden. 1. Segment am Hinterrande vollkommen gerade oder abgerundet, ohne eine Spur von Ausbuchtung.

2. Sektio ***Proporcellio*** *mihi*.

A. Die 7 Trunkussegmente führen kräftige, borstentragende Seitenknötchen nur eine kurze Strecke vom Seitenrande entfernt, während innen auf dem Epimerengrunde keine Knötchen vorkommen. Die die kleinen Kopfseitenlappen verbindende Querkante verläuft einfach gerade, ohne Spur eines Mittellappens, darunter eine deutliche, gebogene \/ Linie. Rücken etwas glänzend, nur mit Spuren von Körnelung. Telson mit Rinne, die Propodite deutlich überragend. Die Epimeren des 5. Kaudalsegmentes erreichen den Hinterrand der Uropodenpropodite. Dieser Hinterrand verläuft quer, leicht gebogen und ist so lang wie der Außenrand oder wenig länger. 6 mm lg. — Süddalmatien.

67. *cattarensis* Verh.

B. Die Seitenknötchen liegen im inneren, basalen Epimerengebiet, also weit vom Seitenrande entfernt oder sie sind infolge stärkerer Körnelung schwer erkennbar.

1. Rücken glatt und glänzend, völlig ungekörnt, kein Kopfmittellappen.

a. Stirnquerkante in der Mitte etwas schwach, recht fein, im Bogen nach unten geschwungen, unter ihr ein schwacher, oben offener Bogenwulst. Die Seitenknötchen des 1.—3. Segmentes befinden sich in einer auffallenden Grube. 3. Antennenglied mit schwacher Spitze. Trunkusepimeren breit aufgehellt. Die letzten Kaudalepimeren erreichen knapp die stumpfwinklige obere Hinterecke der Uropodenpropodite. Seitenknötchen ohne auffallenden hellen Hof. Telson mit deutlicher Längsrinne, von der Seiten-

ecke bis zur Spitze gleichmäßig eingebuchtet, ohne stumpfwinklige Seiteneinknickung. Am Rande der Epimeren kein abstechender dunkler Fleck. 6 mm lg. — Süddalmatien.

68. *fossuliger* VERH.

b. Stirnquerkante fein aber auch in der Mitte ganz deutlich, hier gerade quer verlaufend, darunter kein Bogenwulst. Die Seitenknötchen des 1.—3. Segmentes nicht in einer Grube. 3. Antennenglied oben hinten mit schwacher Spitze. Die letzten Kaudalepimeren reichen ein Stück über die stumpfwinklige obere Hinterrandecke der Uropodenpropodite hinaus. Telson mit tiefer Längsrinne, übrigens wie bei *fossuliger*. Die Trunkusepimeren sind nicht so breit aufgehellt wie bei diesem, indem das Dunkle des Rückens nach außen bis über die Seitenknötchen reicht, welche von einem auffallenden hellen Hof umgeben sind. 1.—7. Segment dicht neben dem Seitenrande mit dunklem länglichen Fleck in den hellen Epimeren. 7—7½ mm lg. — Algier.

69. *marginenotatus* B. L.

c. Stirnquerkante kräftig ausgeprägt, in der Mitte mehr oder weniger bogig nach unten geschwungen, unter ihr eine schwache Bogenwulstandeutung. Seitenknötchen des 1.—3. Segmentes nicht in einer Grube. 3. Antennenglied oben hinten mit kleiner Dornspitze. Telson ohne Längsrinne, an den Seiten in der Mitte stumpfwinklig eingebuchtet. Die letzten Kaudalepimeren reichen ein gut Stück über den äußeren Winkel am Hinterrand der Uropodenpropodite hinaus. Antennenschaft des ♂ ein wenig verdickt. Trunkusepimeren nicht aufgehellt. 8—11 mm lg. — Östliches Mitteleuropa, Ungarn, Siebenbürgen und Bosnien.

70. *politus* C. K.

var. *abliensis* VERH.: Trunkusepimeren breit aufgehellt, nach innen nicht ganz bis zu den Seitenknötchen. Querkante der Stirn fast gerade verlaufend. — Südherzegowina.

2. Rücken deutlich gekörnt, auch die Trunkusepimeren, Hinterränder ebenfalls recht deutlich gekörnt. Kaudalsegmente 3 bis 5 mit je zwei Körnchenreihen Telson tief gefurcht. 1. Geißelglied der Antennen etwas länger wie das 2. Das 1. und 2. Segment an den Hinterecken stark abgerundet-stumpfwinklig. Stirn mit abgerundet-dreieckigem, breiten Mittellappen, alle drei Kopflappen ziemlich klein. Telson die Propodite nur unbedeutend überragend. 6 mm lg. — Peloponnes.

71. *corticicolus* n. sp.

Unter II, b, 2, △ α ist die folgende Art noch einzureihen: (also neben N. 34 *pseudoratzeburgi*.)

72. *albanicus* n. sp.

Poren der Epimeren groß, am Seitenrande gelegen, am 1.—4. Segment von demselben nur unbedeutend abgerückt. Mittellappen breit abgerundet, aber kurz, noch nicht halb so lang wie die unter recht stumpfem Winkel mit ihm zusammenstoßenden, viel weiter vorragenden Seitenlappen, welche am Ende abgerundet sind und außen ganz gerade begrenzt. Telson abgerundet-zugespitzt, Telsonmittelteil mit einer deutlichen Längsrinne, wodurch diese Art sich der *pictus*-Gruppe nähert und von allen anderen Arten der *rathkei*-Gruppe unterscheidet. Steht sonst *arcuatus* und *pseudoratzeburgi* recht nahe, ist aber stärker gekörnt als der letztere, indem die einzelnen Körner mehr emporragen. Rücken braun, jederseits am Epimerengrunde eine Längsreihe heller Flecke und die Epimerenhinterzipfel nur an der äußersten Spitze gelbrötlich aufgehellt. Telson die letzten Kaudalepimeren nur wenig überragend. ♀ 16 mm lg. — Skutari-See.

Das zwischen zwei Halbhäutungen stehende, einzige Stück verdanke ich Herrn O. WOHLBEREDT, welcher es auf seiner albanischen Reise sammelte.

IV. Verzeichnis der in den Schlüsseln enthaltenen *Porcellio*-Formen (ohne Varietäten.)

a. Porcellidium:

1. *collicolus* n. sp.
2. *recurvatus* VERH.
3. *fiumanus* VERH.
4. *herzegowinensis* VERH.
5. *conspersus* C. K.
6. *triangulifer* n. sp.

b. Megepimerio:

7. *trilobatus* STEIN.

c. Nasigerio:

8. *rhinoceros* B. L.
9. *echinatus* LUC.
10. *moebiusi* VERH.
11. *lamellatus* ULJ.

d. Euporcellio:

12. *narentanus* n. sp.
13. *jaicensis* n. sp.
14. *klaptoczi* VERH.
15. *hoffmannseggi* BRA.
16. *wagneri* BRA.
17. *puberulus* DOLLF.
18. *ribauti* n. sp.
19. *illyricus* VERH.

20. *sarajevensis* n. sp.
21. *ater* B. L.
22. *phaeacorum* VERH.
23. *ratzeburgi* BRA.
24. *trachealis* B. L.
25. *mostarensis* VERH.
26. *sarculatus* B. L.
27. *squamuliger* n. sp.
28. *aegaeus* n. sp.
29. *balticus* n. sp.
30. *balticus burzenlandicus* m.
31. *toriger* n. sp.
32. *rathkei* BRA.
33. *rathkei fontisherculis* m.
34. *pseudoratzeburgi* n. sp.
35. *affinis* C. K.
36. *maggaricus* n. sp.
37. *arcuatus* B. L.
38. *arcuatus sociabilis* L. K.
39. *arcuatus styloruber* m.
40. *rupicursor* VERH.
41. *flavomarginatus* LUC.
42. *albolimbatus* VERH.
43. *platysoma* BRA.
44. *tripolitanus* VERH.
45. *lusitanus* n. sp.
46. *pictus* BRA.
47. *romanorum* VERH.
48. *variabilis* LUC.
49. *sabulifer* n. sp.
50. *dilatatus* BRA.
51. *scaber* LATR.
52. *gallicus* DOLLF.
53. *atticus* n. sp.
54. *pyrenaeus* DOLLF.
55. *spinipennis* B. L.
56. *montanus* B. L.
57. *messenicus* n. sp.
58. *cilicius* n. sp.
59. *dispar* VERH.
60. *obsoletus* B. L.
61. *monticola* LEREB.
62. *lugubris* C. K.
63. *achilleionensis* VERH.
64. *longicornis* STEIN.

72. *albanicus* n. sp.

e. *Mesoporcellio*:

65. *laevis* LATR.
66. *laevis olivieri* AUD. et SAV.
67. *cattarensis* VERH.
68. *fossuliger* VERH.
69. *marginenotatus* B. L.
70. *politus* C. K.
71. *corticicolus* n. sp.

Von diesen Formen waren **50** bereits bekannt, einschließlich der drei Arten N. 14, 42 und 44, welche ich erörtert habe in einem Aufsatze über von Herrn Dr. KLAPTOCZ aus Wien in Tripolis und Barka gesammelte Chilopoden und Isopoden, dessen Erscheinen in den zoologischen Jahrbüchern bevorsteht. Die übrigen **22** Formen sind neu.

V. Bemerkungen zu den in den Übersichten aufgeführten Arten.

Welche Widerstände sich bei einer Artenklärung namentlich in der schwierigen *rathkei-affinis*-Gruppe geltend gemacht haben, erhellt am besten aus den Mitteilungen, welche A. DOLLFUS über diese beiden Arten veröffentlichte, wobei ich besonders erinnere an seine Mitteilungen im Bulletin de la société des sciences de

Bucarest, An. VIII 1899 und in den Természetrajzi Füzetek 1901 Ofenpest XXIV. Jahrg. Nachdem ich jene merkwürdigen Arten festgestellt habe, welche oben als *balticus*-Gruppe unter N. 27—30 beschrieben sind und sich über das Gebiet von Brandenburg bis Griechenland verteilen, (wobei noch zu bemerken ist, daß ich N. 29 und 30 in verschiedenen Gegenden Ungarns gesammelt habe,) liegt für mich die Vermutung nahe, daß namentlich der *balticus* mit andern Arten bisher vermengt worden ist. *P. affinis* C. K. wird z. B. von Dollfus als bei Budapest gefunden angegeben, was ich nach meinen Erfahrungen jetzt sehr zweifelhaft finde, da ich einerseits den *affinis* als ein Charaktertier der transsilvanischen Gebirge beobachtete, andererseits im eigentlichen inneren Ungarn nicht und statt dessen dort in verschiedenen Gegenden *balticus* und *burzenlandicus*. Die große systematische Bedeutung der Drüsenporen, zu deren Prüfung ich übrigens vor allem durch die Beobachtung lebender Körnerasseln angeregt worden bin, hat sich in keiner Gruppe so ausgezeichnet bewährt, wie bei den mit *rathkei* und *ratzeburgi* verwandten Arten. Der von verschiedenen andern Arten (— wenn man die Poren unbeachtet läßt —) höchst schwierig unterscheidbare *balticus* war nach Entdeckung dieser in ihrer auffälligen Position mit einem Schlage scharf charakterisiert. Daß Dollfus die Arten *affinis* und *rathkei*, welche ich nicht mehr besonders schwierig unterscheidbar finde, als so zweifelhaft angesprochen hat, kann ich mir jetzt nur dadurch erklären, daß sich unter den von ihm untersuchten Individuen mehrere Arten und vor allem auch Angehörige der *balticus*-Gruppe befunden haben, welche scheinbar eine Vermittlung zwischen jenen beiden Arten herstellten. A. a. O. hat Dollfus für den Retyezát den „*trachealis* B. L." angegeben, was um so sicherer als auf *ater* B. L. zu beziehen ist, als er diesen in seinen ungarischen Isopoden garnicht nennt. Budde-Lund hat in seinen Landisopoden aus Griechenland, Archiv f. Nat. den „*Porcellio affinis* C. K." für das Korax-Gebirge und Chios angegeben, was ich jetzt ebenfalls auf andere Arten beziehen muß, da ich den *affinis* weder in Bosnien und Herzegowina noch in Griechenland irgendwo zu Gesicht bekommen habe, statt dessen aber eine ganze Reihe neuer Formen. Bei dieser Gelegenheit mag auch darauf hingewiesen werden, daß die von Budde Lund a. a. O. aufgeführten *Armadillidium*-Arten *granulatum*, *zenckeri* und *depressum* auf Verwechslung mit andern Arten beruhen, da nach meinen Ermittlungen einerseits die Verbreitungsgebiete dieser Arten nicht in die von ihm angegebenen Gegenden reichen, andererseits dort

andere vertretende Formen zu finden sind, wie aus meinem 9. Isopoden-Aufsatz hervorgeht. Vielleicht ist die Angabe des *Arm. klugii* für „Aulona in Albanien" auf *inflatum* VERH. zu beziehen, jedenfalls aber erneuter Prüfung bedürftig.

Die **72** in den Übersichten bearbeiteten *Porcellio*-Arten (und Rassen) behandeln, (mit alleiniger Ausnahme der N. 11.) die in meiner Sammlung enthaltenen Arten, abgesehen von der Untergattung *Metoponorthus*. Es sind also die sämtlichen 71 Formen in natura geprüft worden und alle haben, wenigstens nach irgend einer Richtung eine neue Charakterisierung erfahren. Zum Schlusse gebe ich noch einige Bemerkungen zu einer Reihe der oben aufgeführten Arten, namentlich auch zu den neu beschriebenen Formen:

1. *collicolus* n. sp. wurde von mir bisher nur am Sager Berge bei Kleinzell im westlichen Ungarn im Gestrüppwalde in Anzahl gesammelt. Die stark entwickelten Kaudalanhänge des ♂ sprechen dafür, daß es sich um ganz oder doch beinahe ausgereifte Tiere handelt. Sie sind auf graugelbem Grunde braunschwarz gesprenkelt, während die Epimerenränder, namentlich die des 1. Segmentes gelblich bleiben wie auch die Uropoden. In der Zeichnung erinnern diese Tiere mithin ebenfalls an *conspersus*.

3. *fiumanus* VERH. fand ich am 29. VIII. 06 auch bei Höhlenstein in Tirol, bei 1400 m unter in Humus gebetteten Steinen, 1 ♀ 1 ♂, letzteres dunkler und weniger marmoriert wie das ♀.

6. *triangulifer* n. sp. ist habituell dem *conspersus* sehr ähnlich. Ich habe bisher nur zwei Stück in einem Laubbuschwalde bei Deés in Nordsiebenbürgen in Geröll gesammelt.

7. *trilobatus* STEIN, den ich bei Herkulesbad hauptsächlich in Höhlen und Höhlungen fand, kennt man bisher nur aus dem engen Bereich der Nachbarschaft dieses Ortes, da als Fundort nur noch das benachbarte Mehadia erwähnt wird. Vielleicht ist diese so überaus merkwürdige Art noch weiter durch Serbien verbreitet.

12. *narentanus* n. sp. ist ein Charaktertier der zahlreichen Höhlungen, welche im verbackenen aber ungleichartigen Schichten-Konglomerat der Narenta-Ufer auftreten. Außerdem fand ich die Art nicht selten in der Umgebung von Jablanica, so einige Stücke an der Plasa im Buschwald, ein ♀ im Buchenwald, in Anzahl an der Plasa noch oberhalb der Baumgrenze, ein ♀ auch am Prenj bei ca. 1000 m Höhe.

13. *jaicensis* n. sp. Das einzige Originalstück entdeckte ich bei Jaice in Bosnien, in der Nähe des berühmten Wasserfalles.

17. *puberulus* DOLLF. habe ich aus der Umgebung von Mostar in wenigen Stücken zu verzeichnen: Radobolja und Bunaquelle.

18. *ribauti* n. sp. Das Originalstück verdanke ich Herrn Prof. H. Ribaut, welcher es selbst bei Constantine sammelte. Die Art ist ihm gewidmet in dankbarer Anerkennung der Förderung, welche meine Arbeit durch ihn erfahren hat. Auch die Untersuchung verschiedener anderer Arten ist mir durch Prof. Ribaut ermöglicht worden.

20. *sarajevensis* n. sp. erbeutete ich in den Wäldern der Umgebung Sarajevos, namentlich an den Abhängen des Trebevic.

21. *ater* B. L. wurde vom Autor (nach Latzel) aus dem Rothenturmpaß bei Hermannstadt verzeichnet. Von derselben Stelle habe auch ich ein ♂ von 14 und 2 ♀ von 18 mm Länge zu verzeichnen.

23. *ratzeburgi* Bra. habe ich in wenigstens 150 Stück untersucht, welche aus Brandenburg, Sachsen, Rheinland, Bayern, Tirol, Raxalpe, Steiermark, Krain und Ungarn stammen. Es ist ein rechtes Wald- und Rindentier, dessen Vordringen nach oben demgemäß von dem Vorkommen des Holzes und der Rindenstücke abhängt. So fand ich Ende August noch bei 1850 m an der Kerschbaumer Alpe (bei Lenz) an Holz- und Borkenteilen zahlreiche Stücke in einem Gebiet, welches schon oberhalb der eigentlichen Waldregion liegt und nur mehr zerstreuten Baumbestand aufweist. Andererseits war die Art unter Steinen in Kastanienbeständen bei Brixen anzutreffen, ebenso und häufiger dort im gemischten Walde.

24. *trachealis* B. L. ist in Griechenland eine der häufigeren Arten, welche ich selbst bei Leontarion (Arkadien) in einem Laubwalde sammelte, außerdem im Eichenwalde bei Lappa (Achaja), am Berge Ithome und bei Kalamata. Durch den Sammler Leonis erhielt ich sie aus Mittelgriechenland, (von Ano-Musinitza, Stoliko und Klisura-Sikia).

25. *mostarensis* Verh. ist habituell dem *trachealis* höchst ähnlich, von mir in der Umgebung Mostars gesammelt, in der Südherzegowina an der Trebinjica und im Oriengebirge bei Ubli, bei Bilek, an der Bocche di Cattaro bei Cattaro und Castelnuovo.

27. *squamuliger* n. sp. Das einzige Originalstück stammt von Ano-Musinitza in Mittelgriechenland. (Leonis.)

28. *aegaeus* n. sp. Die Tiere von Syra und Naxos stimmen überein. Die Exopodite des 1. Kaudalsegmentes des ♂ laufen, ganz wie bei *balticus*, in einen geraden spitzen Fortsatz aus.

29. *balticus* n. sp. Zuerst entdeckte ich diese Art unter Steinen und Moos in dem Kalkgebiet von Rüdersdorf bei Berlin, wo ich sie sowohl Anfang Mai als auch Ende Oktober sammelte.

Nicht wenig überrascht war ich, als sich dann allmählich bei der Untersuchung meiner österreich-ungarischen Porcellionen ergab, daß die Art über den größten Teil der Doppelmonarchie verbreitet ist und von mir festgestellt werden konnte vom istrisch-kroatischen Küstengebiet (Abbazia) an bis zur Südostecke Siebenbürgens. (Kronstadt.) Vom Kapellenberge bei Kronstadt habe ich ein ♂, vom Sager Berg in Westungarn ein ♀ mitgebracht. Die var. *glandaliger* m. fand ich in der Gegend von Abbazia und an der Save bei Brod. Erwähnt sei hier ferner ein ♀ von Semlin a. Donau, 9½ mm lang, welches im übrigen mit dem typischen *balticus* übereinstimmt, auch gezeichnet ist wie das ♀ desselben aber am Rücken entschieden schwächer gekörnt. Vielleicht handelt es sich um eine dritte Rasse des *balticus*, was aber erst durch weitere Individuen zu entscheiden ist.

30. *balticus burzenlandicus* n. subsp. fand ich in 2 ♂ 3 ♀ 1 j. am Kapellenberge bei Kronstadt, ein Pärchen bei Hermannstadt (Michelsberg) und ebenfalls ein Pärchen bei Siofok am Plattensee.

31. *toriger* n. sp. entdeckte ich in einem ♀ bei Petroseny in S. W. Siebenbürgen, in einem 2. bei Sarajevo. Letzteres zeigt die Drüsenporen des 2.—4. Segmentes dem Seitenrande genähert, stimmt aber sonst ganz mit jenem überein.

32. *rathkei fontisherculis* n. subsp. besitze ich in nur einem ♂ aus dem Cernatale.

33. *rathkei* Bra. Die zahlreichen Individuen, welche ich von dieser Art geprüft habe stammen aus West-, Ost- und Süddeutschland, auch aus verschiedenen Alpengebieten und vom Plattensee. Tiere aus Krain führen über zur folgenden Varietät.

var. *walachicus* m. ist im Banat bei Herkulesbad häufig und hier durch besonders kräftige Individuen ausgezeichnet. Ferner habe ich ihn feststellen können bei Hermannstadt (Michelsberg, Resinar, Rotenthurmpaß) und in Rumänien bei Giurgiu an der Donau. Aus Mittelgriechenland erhielt ich ihn durch Leonis von Ano-Musinitza.

34. *pseudoratzeburgi* n. sp. liegt mir von Herkulesbad nur in einem ♂ vor, häufiger habe ich ihn in Bosnien beobachtet. Auch diese Art ist ein entschiedenes Waldtier und wurde von mir gesammelt in den Wäldern am Trebevic, Igman, Ivan bei Konjica, am Prenj und an der Plasa bei Jablanica im Buchenwald.

35. *affinis* C. K. fand ich häufig namentlich in den großartigen Urwäldern südlich von Hermannstadt, bei dem durch die siebenbürgischen Sachsen begründeten Kurhaus „Hohe Rinne“, aber auch

schon bei Michelsberg. In den Bergen der näheren und weiteren Umgebung von Kronstadt ebenfalls nicht selten, so am Kronstädter Kapellenberg (Zinne), am Schuler, Buesecs, Zernester Schlucht und bei Tömös. Aus Nordsiebenbürgen verzeichne ich zwei Pärchen von Vala Vinului. Außerhalb Siebenbürgens habe ich den *affinis* nur vom Liptauer Gebirge zu nennen, wo ich bei Lipto-Ujvar ein ♂ an einem Waldbach unter Corylus-Laub fand.

36. *maggaricus* n. sp. besitze ich in nur 2 Exemplaren aus der Umgebung von Ofenpest. Wahrscheinlich stammen diese Stücke vom Johannisberge und wurden anfänglich von mir für *rathkei* angesehen.

37. *arcuatus* B. L. konnte ich in diesem Frühjahr am Lago Maggiore und L. di Como als häufig feststellen. Beobachtet habe ich die Art ferner bei Florenz und im istrisch-kroatischen Küstengebiet, in Bosnien und Herzegowina bei Jaice, Sarajevo und Jablanica.

38. *arcuatus sociabilis* L. K. war Anfang September 1906 bei Brixen häufig; auch bei Riva und an den Loppioseen von mir gefunden.

45. *lusitanus* n. sp. verdanke ich Herrn Inspektor Moller, welcher diese Art in Anzahl bei Coimbra sammelte.

49. *sabulifer* n. sp. 4 Stück fand ich unter Platanenlaub bei Kephisia in Attika, 2 ♀ unter Laub von Acer und Quercus im Pentelikon. Die Art ist in ihrer Färbung dem Staub der attischen Wüste vortrefflich angepaßt.

51. *scaber* Latr. Auf Norderney gehören die meisten Stücke zu var. *marmoratus*, sind aber entschieden heller, gelblicher als die in festländischen Wäldern vorkommenden *marmoratus*. Ein typisches Stück der Grundform habe ich ebenfalls auf Norderney gefunden und andererseits einzelne Individuen von gelblicher Farbe ohne oder mit sehr schwacher Marmorierung, welche also mehr oder weniger der var. *arenaria* Dollf. entsprechen.

53. *atticus* n. sp. stammt ebenfalls von Kephisia bei Athen, wo ich 2 ♂ unter Platanenlaub sammelte.

55. *spinipennis* B. L. konnte ich an der ligurischen Riviera als häufig nachweisen, so im Letimbrotal bei Savona, bei Noli (in Olivenpflanzungen) bei Portofino und im apuanischen Gebiet bei Massa.

57. *messenicus* n. sp. Das einzige, Eier unter den Brutlamellen führende ♀ sammelte ich unfern der messenischen Küste bei Kalamata.

58. *cilicius* n. sp. Drei defekte Stücke stammen aus dem cilicischen Küstengebiet und wurden von M. HOLTZ gesammelt.

61. *monticola* LEREB. Ligurien bei Noli und Nervi, Florenz bei Fiesole.

71. *corticicolus* n. sp. Im Eichenwalde von Lappa in Achaja fand ich diese eigentümliche Form unter Borkenstücken (1 ♂ 3 ♀). — In einem späteren Aufsatze hoffe ich auf *Porcellio* zurückzukommen und dann auch meine *Metoponorthus*-Arten zusammenfassen zu können.

Inhaltsübersicht:

Referierabend am 21. Oktober 1907.

W. DÖNITZ, über: J. TZUSUKI: Über die Anopheles-Arten in Japan und einige Beiträge zur Kenntnis des Entwicklungsgangs der Anopheles-Larven. (Zool. Jahrb. Syst., v. 25, 1907) und über neuere Culiciden-Literatur.

L. WITTMACK: Die Botaniker-Versammlungen in Dresden 1907:
Internationale Gartenbauausstellung;
Sitzungen der freien Vereinigung für systematische Botanik und Pflanzengeographie;
25. Jubiläum der Deutschen Botanischen Gesellschaft;
Botanische Abteilung der Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte 1907.

J. F. Starcke, Berlin W.





1. *Castor balticus* Mtsch. von Dölitz in Pommern.
2. *Castor balticus* Mtsch. von Gnissau in Holstein.
3. *Castor albicus* Mtsch. von Dessau in Anhalt.



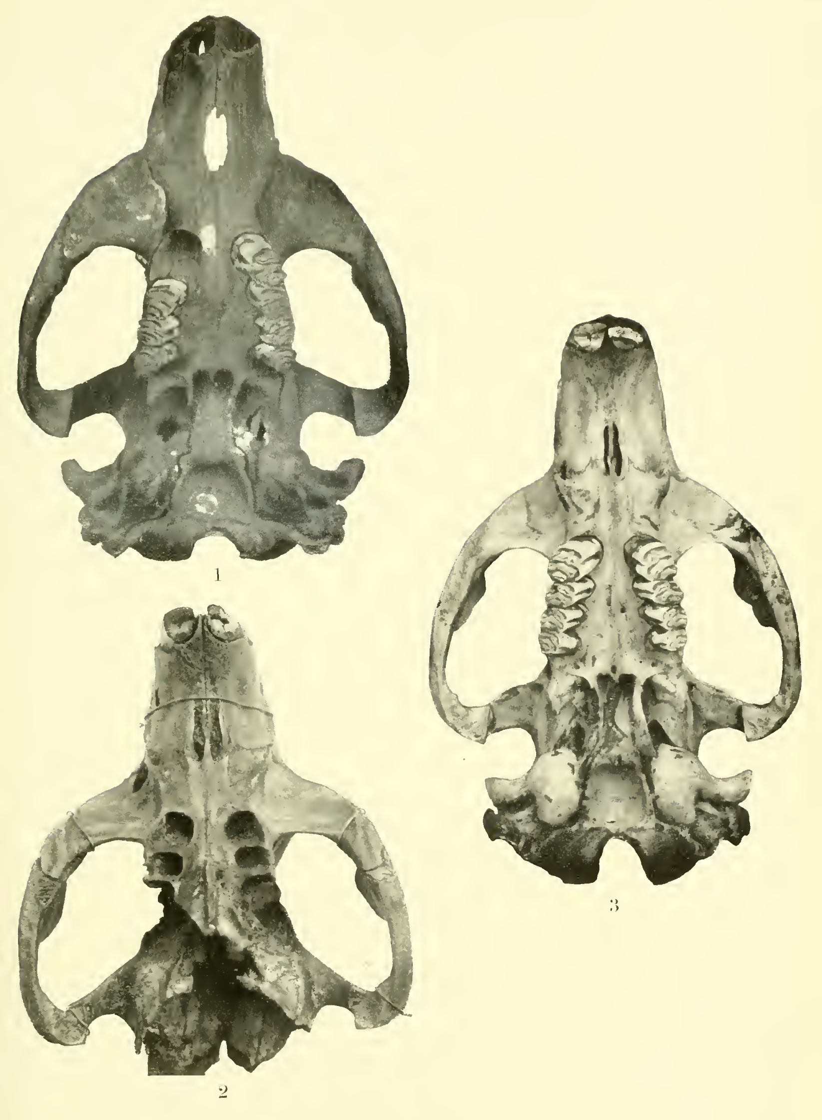


Fig. 1. *Castor balticus* Mtsch. von Dölitz in Pommern.
Fig. 2. *Castor balticus* Mtsch. von Gnissau in Holstein.
Fig. 3. *Castor albicus* Mtsch. von Dessau in Anhalt.

J. F. Starcke, Berlin W





Auszug aus den Gesetzen

der

Gesellschaft Naturforschender Freunde

zu Berlin.

Die im Jahre 1773 gestiftete Gesellschaft Naturforschender Freunde in Berlin ist eine freundschaftliche Privatverbindung zur Beförderung der Naturwissenschaft, insbesondere der Biontologie.

Die Gesellschaft besteht aus ordentlichen, ausserordentlichen und Ehrenmitgliedern.

Die ordentlichen Mitglieder, deren Zahl höchstens 20 betragen darf, ergänzen sich durch einstimmige Wahl nach den durch königliche Bestätigung vom 17. September 1789 und 7. Februar 1907 festgestellten Gesetzen. Sie verwalten das Vermögen der Gesellschaft und wählen aus ihrem Kreise die Vorsitzenden und Schatzmeister.

Die ausserordentlichen Mitglieder, deren Zahl unbeschränkt ist, werden von den ordentlichen Mitgliedern, auf Vorschlag eines ordentlichen Mitgliedes unter eingehender Begründung, gewählt. Für freie Zustellung der Sitzungsberichte und Einladungen zu den Sitzungen zahlen die ausserordentlichen Mitglieder einen Jahresbeitrag von 5 Mark. Sie können das „Archiv für Biontologie" und alle von der Gesellschaft unterstützten Veröffentlichungen zum ermässigten Preise beziehen.

Die wissenschaftlichen Sitzungen finden mit Ausnahme der Monate August und September am 2. und 3. Montage jedes Monats bis auf weiteres im Hörsaale 6 der Kgl. Landwirtschaftlichen Hochschule, Invalidenstr. 42, abends 7 Uhr statt.

Alle für die Gesellschaft bestimmten Sendungen sind an den Sekretär, Herrn Dr. K. Grünberg, Berlin N. 4, Invalidenstr. 43 zu richten.

Sitzungsberichte

der

Gesellschaft Naturforschender Freunde

zu Berlin.

No. 9. November 1907.

INHALT:

BERLIN.

IN KOMMISSION BEI R. FRIEDLÄNDER & SOHN,

NW. CARL-STRASSE 11.

1907.



Nr. 9. 1907

Sitzungsbericht
der
Gesellschaft naturforschender Freunde
zu Berlin
vom 11. November 1907.

Vorsitzender: Herr L. WITTMACK.

Fräulein M. ZUELZER sprach über Regenerationsversuche an Wasserasseln.
Herr F. NIEDEN zeigte neue westafrikanische Frösche vor.
Herr R. HERMANN sprach über Zahndefekte bei fossilen und lebenden Tieren.
Herr J. THIELE sprach über neue Phyllopoden des Berliner zoologischen Museums.
Herr L. WITTMACK demonstrierte eine junge Fichte, deren Stamm von einem Baumschwamm umwachsen ist. Derselbe legte ein altes Werk vor: Francisco Hernandez: Rerum medicarum Novae Hispanie thesaurus, in welchem sich die ersten Abbildungen von Dahlien finden.
Herr B. RAWITZ demonstrierte einen von Framond in Paris kunstvoll präparierten Menschenschädel, an dem das knöcherne Labyrinth in situ zu sehen ist.

Über den Einfluss der Regeneration auf die Wachstumsgeschwindigkeit.

(Vorläufige Mitteilung).

Von MARGARETE ZUELZER.

Asellus aquaticus häutet sich nach zunehmend sich verlängernden Zeitabschnitten; nach jeder Häutung ist ein Körperzuwachs des Tieres zu konstatieren. Die Wasserassel ist ein sehr günstiges Objekt für Regenerationsversuche; das Tier regeneriert beide Fühlerpaare, die Schreitbeine und die Furka; die Regenerate treten nach der 1. Häutung nach der Amputation zu Tage; nach der 3. Häutung haben die Regenerate ihre normale Größe erreicht.

Den Versuchstieren wurden die letzten beiden Schreitbeinpaare, das 2. Fühlerpaar zur Hälfte und die Furka amputiert: nach 3 Häutungen waren die entfernten Gliedmaßen vollständig regeneriert. Während der Regenerationsperiode zeigten die Asseln eine Häutungsbeschleunigung. Das Auftreten der Häutungsbe-

schleunigung ist abhängig vom Amputationsdatum. In der demnächst im Archiv für Entwicklungsmechanik publizierten ausführlichen Arbeit werden die Tabellen mit den genauen Daten veröffentlicht werden. — Wird am Häutungstage selbst oder kurz danach amputiert, so treten die beiden auf die Amputation folgenden Häutungen beschleunigt ein. Je mehr Zeit zwischen Häutung und Amputation verstreicht, desto deutlicher wird die Tendenz, die erste Häutung nach der Amputation zu verzögern; erst die 2. und 3. Häutung nach der Amputation während der Regenerationsperiode treten beschleunigt ein. Nach der 3. Häutung ist die Regeneration gewöhnlich beendet. Die darauf folgenden Häutungen treten dann nach und nach sich immer mehr verzögernd, wie dies für normale Asseln charakteristisch ist, ein. —

Weitere Beobachtungen über Zahndefekte bei fossilen und lebenden Tieren.

Von Rudolf Hermann-Berlin.

Während bei den bisherigen Untersuchungen nur Zähne von Carnivoren und Omnivoren vorgelegt werden konnten, habe ich jetzt auch Material über Herbivoren erhalten.

In Abbildung 1 ist der Eckzahn eines Hirsches *Cervus elaphus* L., aus Westpreußen zur Darstellung gebracht, dessen Pulpa, wie in den früher besprochenen Fällen bei *Ursus spelaeus* Blumb. und *U. priscus* Cuv., durch starke Abkauung, durch sog. Abrasion, bloßgelegt wurde. Bei den Cerviden ist der Caninus nur im Oberkiefer als Eckzahn ausgebildet, im Unterkiefer ist er zum Schneidezahn umgewandelt. Da die Stellung des Eckzahns im Oberkiefer eine Reibung gegen einen Zahn des Unterkiefers als Antagonisten ausschließt, so ist die abradierende Wirkung der überwiegend aus Gräsern, Blättern und Zweigen bestehenden Nahrung groß genug, um, wenn auch wohl selten, eine Bloßlegung der Pulpa herbeizuführen.



Fig. 1.

Eckzahn des Oberkiefers von *Cervus elaphus* L., Tucheler Heide, mit durch Abrasion bloßgelegter Pulpahöhle. Nat. Größe.
Im Besitz von Frau Rendant Riemann, Brunstplatz, Westpreußen.

Daß die Beschaffenheit der Nahrung bei der Abschleifung der Zähne eine große Rolle spielt, dafür finden sich in der zahnärzt-

lichen Literatur, in die mich Herr Zahnarzt GANZER in liebenswürdigster Weise einführte, zahlreiche Beispiele. Ich möchte hier auf die Ausführungen A. Baštyřs in Scheffs Zahnheilkunde[1]) verweisen, worin auch die wichtigste Spezialliteratur angeführt ist.

Der zweite Zahn, den Herr Dr. STREMME bei der Durchsicht der fossilen Säugetierzähne des geologisch-paläontologischen Institutes auffand, gehörte einem *Mastodon (Trilophodon) americanus* CUV. aus dem Pleistocän von Ohio in Nordamerika an. Er zeigt auf der Kaufläche in dem zweiten und dritten Querjoch eine tiefe Aushöhlung des Dentins, die von überragenden Schmelzrändern eingefaßt wird. Die Pulpahöhle liegt noch nicht bloß. An der proximalen wie an der distalen Seitenfläche des Zahnes ist gleichfalls je ein ziemlich großer, ungefähr kreisförmiger Defekt sichtbar, der von tief-dunkelbraunem Dentin und etwas heller gefärbtem Schmelz umrandet wird. Endlich fällt die dunkelbraune Färbung des Zahnhalses auf, des Teiles der Wurzel, der über die Alveole hinausragt. Aus diesem Befund ergibt sich die wichtige Tatsache, daß wir es mit einer kariösen Erkrankung des Zahnes zu tun haben.



Fig 2.
Kariöser Molarzahn von *Mastodon* (*Trilophodon*) *americanus* CUV., schräg von oben gesehen, ½ d. nat. Größe.
Sammlung des geol.-pal. Instituts zu Berlin.

[1]) Handbuch der Zahnheilkunde, herausgegeben von J. Scheff, II. Band Wien 1903.

Schon früher habe ich die Frage des Vorkommens von Karies bei wild lebenden Tieren erörtert. Umfragen und Erkundigungen bei Fachmännern hatten bisher stets ein negatives Ergebnis. Mehrfach wurde überhaupt die Möglichkeit des Vorkommens abgelehnt. Außer den von Baume berichteten Fällen [1]), bei denen es sich tatsächlich um Menagerietiere gehandelt haben soll, finde ich nur noch eine Notiz bei Miller [2]), daß Bland Sutton, „der sich viele Jahre mit dem Studium dieser Frage beschäftigte", nach brieflicher Mitteilung „nur eine ganz geringe Zahl von kariösen Zähnen bei Carnivoren gefunden hat, und diese beinahe stets bei Tieren, die längere Zeit in der Gefangenschaft lebten." Nach dieser Bemerkung scheint Bland Sutton auch bei wild lebenden Tieren Karies gefunden zu haben, jedoch ist diese Mitteilung, weil jede nähere Angabe fehlt, für unsere Frage fast wertlos. Miller selbst betont, daß er bei 100 Schädeln von wild lebenden Carnivoren (wilden Hunden, Füchsen und Schakalen), die er untersuchte, keine Karies fand. Wenn er das Vorkommen der Karies bei Affen [3]) als „keine so große Seltenheit" hinstellt, so vermissen wir wieder, wie bei Baume, die Angabe, ob er die Zähne von in Gefangenschaft gehaltenen oder von wild lebenden Tieren untersucht hat.

Auch C. Jung beschränkt sich in Scheffs Zahnheilkunde [4]) auf die allgemein gehaltene Bemerkung, daß das Auftreten von Karies, bei in der Freiheit lebenden Tieren „mehr oder weniger als Ausnahme zu rechnen" sei.

Das besondere Interesse, das unser Mastodonzahn verdient, beruht jedoch nicht nur auf der Tatsache, daß wir hier einen besonders schön ausgeprägten Fall von Karies bei einem wild lebenden Tiere vor uns haben, sondern auch, daß wir damit zugleich das Auftreten von Karies in geologischer Vorzeit nachweisen können.

Zwar hat schon 1867 Magitôt [5]), wohl als erster, den Nachweis geführt, daß Karies auch bei nichtzivilisierten Rassen verbreitet ist, und nach ihm haben andere diese Beobachtung mehrfach bestätigt, trotzdem lebt noch heute in weiten Kreisen die Überzeugung, daß Karies eine Kulturkrankheit sei. Wenn auch der Einfluß der Kultur auf die ganze körperliche Entwicklung und damit auch auf den Bau der Zähne als schädlich nicht geleugnet

[1]) vergl. Diese Sitzungsberichte Nr. 7, p. 200.

[2]) Miller, Die Mikroorganismen der Mundhöhle. 2. Auflage. Leipzig 1892. p. 187.

[3]) l. c. p. 189.

[4]) l. c. II. Band. 1903. p. 220.

[5]) Magitôt, Traité de la carie dentaire. 1867. p. 60, zitiert nach Miller, die Mikroorganismen der Mundhöhle. Leipzig 1892.

werden kann, so muß vor Übertreibung doch gewarnt werden. Wie MILLERS Untersuchungen lehren,[1]) kommt beim Haushund Karies in 6 Prozent der untersuchten Fälle vor, bei den Eskimo dagegen nur in 2,46, bei den dolichocephalen alten Britten in 2,94, bei den die Küste bewohnenden Nordamerikanern in 3,17, bei den Neuseeländern in 3,30, bei den Fidschi-Insulanern in 5.26 Prozent. Wir haben also bei 5 menschlichen Rassen eine geringere Kariesfrequenz als beim Haushund.

Wenn wir des weiteren in den von MUMMERY[2]) aufgestellten, von MILLER erweiterten Tabellen über die Kariesfrequenz bei alten und neuen Rassen die Nahrung vergleichen, so fällt uns die überraschende Bestätigung des Satzes auf, den MILLER auf Grund seiner Untersuchungen über die Entstehung der Karies aufgestellt hat:[3]) „Ein Mensch, der nur solche Nahrungsmittel genießt, die in der Mundhöhle keine Säuregährung eingehen, wie Fleisch, rohe Pflanzenteile, Wurzeln etc., wird verhältnismäßig wenig von der Zahnkaries geplagt werden."

Welche Ursache bei unserem Mastodon die kariöse Erkrankung des Zahnes hervorgerufen hat, ist natürlich nicht mehr festzustellen. Eine mechanische Ursache, durch Verletzung des Zahnes, scheint mir nicht wahrscheinlich, da nicht nur die Kaufläche, sondern auch der Zahnhals und die approximalen Seitenflächen kariös erkrankt sind.

Vielleicht ist eine Erkrankung des Organismus, beispielsweise der Verdauungsorgane, vorhergegangen, die die normale, neutrale oder alkalische Reaktion des Speichels in eine saure verwandelte und so eine Entkalkung des Zahnes herbeiführte.

Berichtigung.

Bei der Drucklegung des ersten Vortrages, dessen Korrektur ich wegen einer mehrwöchentlichen Reise nicht selbst lesen konnte, haben sich einige Druckfehler eingeschlichen, deren Berichtigung mir hier gestattet sei.

Auf Seite 196 muß die Unterschrift zu Fig. 1 lauten:

Hohle fossile Pyknodontenzähne, a und b von Heluan, c aus dem Coralrag von Tonnerre.

Auf Seite 198 ist in Fig. 4. der Oberkiefer eines Orang Utan dargestellt, nicht eines Gorilla.

Auf Seite 199, Zeile 3 von oben muß es heißen: „ein Schim-

[1]) l. c. p. 188 und p. 212—216.
[2]) Trans. of the Odontol. Soc. of Gr. Britain. New Ser. 1870. Vol. II. p. 7.
[3]) l. c. p. 213.

panse und ein Orang Utan (Fig. 4), beide mit hohlem linken Eckzahn. Ferner fand sich ein Gorillaschädel mit hohlem rechten Eckzahn."

Einige neue Phyllopoden-Arten des Berliner Museums.

Von Joh. Thiele.

Mit 2 Tafeln.

I. Über südamerikanische Phyllopoden.

Weltner hat kurz erwähnt (Sitzber. Ges. naturf. Fr. 1898 Nr. 10), daß in Südamerika eine *Cyclestheria* vorkommt, die er für identisch mit der von Australien bis Ostafrika verbreiteten *C. hislopi* (Baird) hielt. Daday hat dann (Untersuchungen über die Süßwasser-Mikrofauna Paraguays. Zoologica, Heft 44, 1905) die von Südamerika bekannten Phyllopoden-Arten zusammengestellt und die genannte Form unter dem Namen *Estheria hislopi* beschrieben (p. 231 t. 15 f. 1—10)

Mir scheint bei einem näheren Vergleich, daß doch Grund genug vorhanden ist, die südamerikanische Form als besondere Art anzusehen. Schon beim Vergleich der Abbildung Dadays (t. 15 f. 1) mit einer solchen der altweltlichen Form (z. B. Sayce, Phyllopoda of Australia. Proc. R. Soc. Victoria, n. ser. v. 15 t. 36 f. C) fällt auf, daß bei jener der Wirbel bedeutend stärker buckelförmig hervortritt als bei dieser, was ich auch beim Vergleich der Schalen bestätigt finde. Es dürfte ferner die südamerikanische Form kleiner bleiben als die altweltliche. Am Abdomen finde ich gleichfalls Unterschiede; außer den beiden großen beweglichen Klauen, welche der Furca entsprechen, findet sich bei *C. hislopi* eine von den folgenden durch einen ziemlich großen Zwischenraum getrennte Klaue, die darüber stehenden nehmen allmählich an Größe ab, bei erwachsenen Tieren dürften es 8 sein, bei jungen fehlen einige der dorsalen, sodaß dann die Zahl dieselbe sein kann, wie ich sie bei der südamerikanischen Form finde, bei welcher indessen die Entfernung zwischen den beiden ventralen unbeweglichen Klauenpaaren beträchtlich kleiner ist. Auch scheint die Zähnelung an der unteren Ecke des Kopfes bei der amerikanischen Form weniger stark zu sein als bei *C. hislopi*.

Demnach bin ich der Meinung, daß die Unterschiede hinreichen, um die amerikanische Form als Art unter dem Namen

Cyclestheria sarsiana von der altweltlichen abzutrennen; daß beide nahe mit einander verwandt sind, ist freilich zweifellos.

Carl Berg hat vor einigen Jahren (Com. Mus. Buen. Aires, v. 1, 1900) von Argentinien und Patagonien eine Art als *Lepidurus patagonicus* beschrieben; im Berliner Museum befinden sich mehrere Exemplare einer *Apus*-Art, welche Joh. Frenzel von Argentina mitgebracht hat und welche bisher noch nicht beschrieben sein dürfte, sie soll daher im Folgenden kurz beschrieben werden.

Apus frenzeli n. sp.
(Taf. 2, Fig. 1.)

Die weiblichen Exemplare, die von Frenzel im Klosterteich von La Paz, einer Vorstadt von Cordoba, gefunden sind, haben etwa eine Länge von 45 mm, wovon das Schild in der Mitte 17 mm mißt, während die Schwanzfäden 22 mm lang sind. Die Farbe der konservierten Tiere ist hell grünlich, die Dornen dunkler braun. Das Schild fällt beiderseits stark ab, die Mittelkante ist ungefähr rechtwinklig; die Augen sind stark erhoben, schwarz. Die Oberfläche des Schildes ist mit zahlreichen Dörnchen besetzt, die schon mit einer schwachen Lupe erkennbar sind. Der hintere Ausschnitt ist tief, freilich hauptsächlich infolge des starken Abfalls der Seiten, wenn man sie in einer Ebene ausbreitet, ist der mittlere Winkel größer als 90°. Die Hinterränder sind schwach konkav, mit 20—24 Dornen jederseits besetzt. Die Schalendrüse ist ziemlich schmal, hinten spitzwinklig.

Der Faden am distalen Enditen des vordersten Beins reicht etwa bis zum Ende des hintersten Segmentes. Die Beine lassen die 7 hinteren Schwanzringe frei. Am hintersten Segment ist der Hinterrand dorsal fast gerade, mit einigen Dornen besetzt und im mittleren Teil der Oberseite stehen wenige Dornen in etwas wechselnder Anordnung; die Unterseite ist mit zahlreichen kleinen Dörnchen besetzt, die in der Mitte und vor den Schwanzfäden 3 Stellen freilassen, der Hinterrand ist in der Mitte ausgebuchtet. Die Schwanzfäden sind mit gleichartigen Börstchen und Dörnchen besetzt.

II. Über Phyllopoden von Madagascar.

Erst unlängst ist die erste und einzige Phyllopoden-Art von Madagascar beschrieben worden: *Apus sakalavus* Nobili (Bollettino dei Musei di Zoologia ed Anatomia comparata della R. Università di Torino, v. 20 nr. 513, 1905), sie war von Sikora gesammelt

worden. Von demselben Sammler hat das Berliner Museum vor einigen Jahren eine Anzahl verschiedener Phyllopoden-Arten erworben, leider meist ohne genaue Fundorte doch wahrscheinlich aus der Umgegend von Annanarivo, was bei einigen angegeben ist. Im ganzen habe ich nach genauer Untersuchung des Materiales 6 Arten unterschieden, von denen nur der soeben genannte *Apus* schon bekannt ist, während die übrigen hier zuerst beschrieben werden.

Apus madagassicus n. sp. (an *sakalarus* ♂?)
(Taf. 1, Fig. 1; Taf. 2, Fig. 6.)

Zusammen mit zahlreichen, ausschließlich weiblichen Exemplaren von *Apus sakalarus* Nobili fand ich mehrere Exemplare einer deutlich verschiedenen Form, von der ich aber nur Männchen vor mir habe; das legt ja natürlich den Gedanken nahe, daß hier die beiden Geschlechter derselben Art vorliegen, und das ist freilich nicht unmöglich, doch finde ich manche Unterschiede, z. B. in der Bedornung der Schwanzfäden, wie sie bisher wohl noch nicht bei den Geschlechtern einer und derselben Art gefunden worden sind. Da ich keinen durchschlagenden Grund für oder gegen die Zusammengehörigkeit beider Formen finde, muß ich die Frage offen lassen, zumal da nicht feststeht, ob sie zusammen gefunden worden sind oder nicht. Nobili hält seine Art für nächstverwandt mit *Apus trachyaspis* G. O. Sars, dagegen ist die andere in der Form des Schildes dem *Apus namaquensis* G. O. Sars ziemlich ähnlich[1]), dieses ist flach, rundlich, an den Hinterecken etwas eingebogen, wodurch diese scheinbar sich gegen den Seitenrand etwas absetzen. Bei *A. sakalarus* sind die Seitenteile stärker herabgebogen, wodurch das Schild weniger breit erscheint, und es fehlt die Einbiegung an den Ecken. Der hintere Ausschnitt ist bei den ♀ in der Mitte mehr gradlinig und gegen die seitlichen Teile etwas winklig abgesetzt, bei den ♂ gleichmäßiger gerundet, der Dornenbesatz ist bei diesen nur wenig schwächer, auf der Oberfläche des Schildes finden sich sehr kleine, zerstreute Dörnchen, die erst bei starker Vergrößerung deutlich erkennbar sind. Der Körper erreicht ohne die Schwanzfäden etwa eine Länge von 4 cm, wovon auf das

[1]) Unter demselben Namen hat F. Richters schon 1886 einen *Apus* von Angra Pequena beschrieben, Sars hat indessen seine Art 1899 als neu bezeichnet, demnach offenbar die kleine Arbeit von Richters nicht gekannt. Beim Vergleich ist es ziemlich sicher, daß beide Zoologen ähnliche Formen vor sich gehabt haben, nur gibt Richters bei seinem ♂ Exemplar die Zahl der fußlosen Segmente mit 15, Sars mit 18 an; wenn das ein Artmerkmal ist, würden die Arten verschieden sein, daher möchte ich für die von Sars beschriebene Art den Namen: *Apus elongatus* vorschlagen.

Schild fast die Hälfte kommt, während die Schwanzfäden 2 cm lang sind, bei *A. sakalavus* ist das Schild verhältnismäßig länger.

Das vorderste Beinpaar ist bei beiden Formen wenig verschieden. der äußerste Endit überragt die Hinterecken des Schildes. Die folgenden Beine, besonders das 3.—5., sind deutlich zu unterscheiden. der Basipodit ist bei den Männchen breiter, die Enditen nicht so zugespitzt und mit Borsten besetzt wie bei den Weibchen, erst vom 6. Bein an werden sie einander ähnlich.

Bei den Weibchen beträgt die Zahl der fußlosen Schwanzglieder 9, wie auch Nobili angibt, bei den Männchen dagegen 12. Das hinterste Glied ist unten bis auf 3 wenig ausgedehnte Stellen bedornt. Während die Schwanzfäden der Weibchen überall gleichmäßig mit kleinen Dörnchen und Börstchen besetzt sind, findet sich bei den Männchen an der Ventralseite jedes Fadens in der proximalen Hälfte eine Reihe sehr starker, abstehender Dornen (Taf. 1, Fig. 1) wodurch schon mit Sicherheit die beiden Formen unterschieden werden können.

Streptocephalus distinctus n. sp.
(Taf. 2, Fig. 8—10, 12).

In zahlreichen Exemplaren habe ich diese Art vor mir, die besonders durch die Form der 2. Antenne beim Männchen von den anderen Arten der Gattung leicht unterschieden werden kann. Der Körper mißt in beiden Geschlechtern 15—16 mm an Länge, ohne die Kopf- und Schwanzanhänge.

Beim Männchen ist der Stirnfortsatz ziemlich klein, einfach, nur am Ende etwas gegabelt (Taf. 2, Fig. 9). Die Greifantenne ist von mäßiger Größe; die von der Mitte des Basalteils entspringende „Seitenborste" ist ziemlich lang, am Ende scharf zugespitzt. An der hinteren Ecke des scherenförmigen Endteils findet sich eine ziemlich große abstehende Spitze (Taf. 2, Fig. 8), darunter ist der Rand konkav, weiterhin konvex; der hintere Scherenast ist lang und dünn, am Ende allmählich scharf zugespitzt, er hat vorn am Grunde einen ziemlich langen und schmalen Fortsatz, in der Bucht darunter einen kleinen kegelförmigen Zapfen und weiter eine schmale, distal plötzlich aufhörende Lamelle. Der vordere Ast ist proximal an der Innenseite stark ausgehöhlt, läuft dann in eine ziemlich lange hintere Spitze aus, unter der ein kleiner kegelförmiger Anhang steht; unter diesem ist der Rand etwas konkav und bildet dann ein Knie, um schließlich in einen langen zugespitzten Faden auszulaufen.

Die Blattfüße zeigen wenig auffallende Merkmale; die Endo-

poditen sind distal meist gerade abgeschnitten, mit ziemlich kurzen Fiederbörstchen besetzt, ohne Dornen, dagegen finden sich solche in verschiedener Ausdehnung an der Außenseite vom Exopoditen.

Die Furcalanhänge sind etwa 4 mm lang, in der proximalen Hälfte schon ziemlich schmal und mit Fiederborsten beiderseits dicht besetzt, im distalen Teil fadenförmig ausgezogen und mit wenigen, zerstreuten, abgestumpften Dörnchen ausgestattet (Taf. 2, Fig. 12.)

Beim Weibchen ist die 2. Antenne ein mäßig breites Blatt mit einer kleinen abgesetzten Ecke am Ende der Innenseite. Der Eiersack hat am Ende einen nach hinten gewendeten kegelförmigen Anhang, der den unteren rechtwinklig endenden Teil überragt (Taf. 2, Fig. 10). Die Furcalanhänge sind nur etwa 2,5 mm lang und bis zum Ende mit gleichartigen Fiederborsten besetzt.

Bei Exemplaren von Annanarivo finde ich einige Unterschiede gegenüber der beschriebenen Form, es fehlt die Spitze an der hinteren Ecke des scherenförmigen Teils, der hintere Scherenast entbehrt des langen Endfadens und seine beiden Anhänge sind beträchtlich größer, während an der Vorderseite der Schere eine deutliche Ecke vorspringt, auch die Bucht zwischen dem langen und dem kurzen Fortsatz des vorderen Scherenastes etwas verschieden geformt ist (Taf. 1, Fig. 2.) Da sonst doch die Form im wesentlichen dieselbe ist, möchte ich diese Exemplare nicht als verschiedene Art, aber als vermutlich konstante Varietät oder Subspezies *(annanarivensis)* ansehen. Am Stirnfortsatz sehe ich keinen terminalen Einschnitt, er ist vielmehr abgerundet. Die Furcalanhänge sind nicht wesentlich verschieden.

Leptestheria villigera n. sp.
(Taf. 1, Fig. 3; Taf. 2, Fig. 2, 7, 11.)

Die Schale dieser Art bietet wenig auffallende Merkmale; der Wirbel ragt wenig hervor, von ihm fällt der Vorderrand im Bogen nach unten ab, der Unterrand ist deutlich gebogen, ebenso der Dorsalrand, der sich durch eine wenig auffallende Ecke von dem stark gebogenen Hinterrand absetzt (Taf. 2, Fig. 2). Die Länge beträgt 11 mm, die Höhe 6,5 mm. Die Wachstumsabsätze sind nicht besonders stark ausgeprägt; der freie Rand ist mit kleinen Börstchen besetzt.

Die Form des von der Schale eingeschlossenen Tieres ist dagegen sehr gut von anderen Arten verschieden. Schon am Profil des Kopfes fallen beim Männchen die stark bogenförmig vortretenden Lamellen auf, die unterhalb der Augen herablaufen. Am unteren

Teil des Augenhügels ist ein Wärzchen deutlich wahrzunehmen (Taf. 1, Fig. 3.).

Der vorderste Klammerfuß des Männchens (Taf. 2, Fig. 7) hat einen im Verhältnis zum proximalen Teil sehr großen Zangenapparat (Hand), der übrigens ähnlich ist wie bei anderen Arten, der Vorsprung am oberen Teil der Innenseite ist nur ungewöhnlich stark. Von den Enditen der proximalen Hälfte springt nur der oberste stark vor, die folgenden sind rudimentär und nur der unterste ist deutlich entwickelt, von rundlicher Form. Der Exopodit ist im oberen Teil ziemlich breit, mit Borsten besetzt, die nach unten hin sich mehr und mehr auf lappenartigen Fortsätzen erheben, bedeutend länger sind diese Fortsätze an der Außenseite der unteren Hälfte, angedeutet auch an der Innenseite, während das ventrale Ende einige gewöhnliche Borsten trägt. Auch an dem Fortsatz an der vorderen Fläche des Beins sind einige lappenförmige Fortsätze vorhanden. Der 2. Greiffuß ist ähnlich, doch sind die mittleren Enditen ein wenig besser entwickelt, der Vorsprung an der Hand schwächer, die lappenartigen Fortsätze am Exopoditen mehr verlängert.

Diese Fortsätze sind auch an den folgenden Blattfüßen sehr entwickelt, lang und dünn, einfach oder gegabelt, an den Enden mit je einer Borste besetzt (Taf. 2, Fig. 11); sie sind ein sehr auffallendes Merkmal unserer Art, der ich nach ihnen den Namen: *villigera* gegeben habe, bei anderen Arten fehlen sie oder sie sind durch kurze Lappen angedeutet, wie es Sars von 2 indischen Arten, *Leptestheria nobilis* und *L. hendersoni*, dargestellt hat, doch nicht annähernd so lang fadenförmig wie bei der madagassischen Art. Im übrigen sind die Blattfüße, deren ich 26 zähle, in der gewöhnlichen Weise entwickelt, der Taster am untersten Enditen und der Endopodit schmal und lang.

Das Abdomen ist ähnlich wie bei andern Arten mit mehreren Dornen besetzt, die Furcaläste sind ziemlich kurz und kräftig.

Beim Weibchen ist das Profil des Kopfes wesentlich anders als beim Männchen, die Lamellen an der unteren Hälfte treten bedeutend weniger hervor und sind nur schwach konvex, an dem tasterartigen Anhang ist der Kopf spitzwinklig und bis zum Anfang der Oberlippe wenig gebogen. Die Blattfüße sind ähnlich wie das 3. und die folgenden beim Männchen, hauptsächlich gekennzeichnet durch die eigentümlichen Fransen am Exopoditen, die nur an den beiden Enden fehlen, wo einige Borsten von der gewöhnlichen Art vorhanden sind, und an der Außenseite des Endopoditen, auch durch die lange schmale Form des letzteren, sowie des ventralen

Zipfels vom Exopoditen und des Tasteranhanges, die alle 3 etwa gleich lang sind (an den mittleren Beinen). Am 10. und 11. Bein sind die dorsalen Teile der Exopoditen wie bei andern Arten plötzlich abgesetzt und verdickt, zylindrisch, ohne Borstenbesatz, die Epipoditen lang und dünn.

Die Dörnchen am Abdomen scheinen etwas kleiner und zahlreicher zu sein als beim Männchen.

Lynceus rotundus n. sp.
(Taf. 1, Fig. 4; Taf. 2, Fig. 3, 13.)

Es lassen sich in dem von Sikora gesammelten Material unschwer 2 Arten der bisher unter dem Namen *Limnetis* bekannten Gattung, die aber nach neueren Feststellungen *Lynceus* heißen soll, unterscheiden, schon durch die verschiedene Größe, am leichtesten aber durch die Form der Greifhand am 1. Bein des Männchens.[1]) Die eine Art nenne ich nach ihrer in Seitenansicht fast kreisrunden Form *Lynceus rotundus:* die Schale ist etwa 6,5 mm lang und 4 mm breit (Taf. 2, Fig. 3). Das Profil des Kopfes unterscheidet sich nicht wesentlich von der ostafrikanischen Art, es ist im oberen Teil ziemlich gerade, im untern konvex gerundet, die an der Seite herablaufende Falte (Fornix) ist unten zackig.

Die Greifhand am vordersten Bein des Männchens ist in Fig. 13 der Taf. 2 dargestellt, sie ist etwas länger als breit, distalwärts ein wenig verschmälert, an der Innenseite ein wenig konkav, gegenüber dem Ende des Greiffingers mit wenigen kräftigen Dornen und zahlreichen dichtstehenden Borsten besetzt. Die beiden Taster sind blattförmig, innen mehr konvex als außen, mit langen Borsten besetzt, der äußere ist bedeutend größer als der innere, sodaß er zur größern Hälfte frei vorragt, er kann nicht eingebogen werden wie bei *Lynceus brachyurus.* Der Greiffinger ist kräftig, stark gebogen.

Das Weibchen ist in der Form des Kopfes und der Blattfüße dem Männchen ähnlich; ich erwähne nur, daß die Decklamelle am hintern Körperteil, die in Fig. 4 der Taf. 1 dargestellte Form hat, ventral in einen rundlichen Lappen ausgezogen, weiter aufwärts in 4 spitze, nach vorn eingekrümmte Fortsätze auslaufend, deren unterster am kleinsten ist.

1) Ich möchte hier erwähnen, daß es mir jetzt recht zweifelhaft geworden ist, daß die von mir früher (Zool. Jahrb. Syst., v. 14. p. 572) beschriebene Art von Deutsch-Ost-Afrika mit der nur etwa halbsogroßen *Limnetis wahlbergi* Lovén von Kafferland identisch ist; Lovén hat nur ein Weibchen beschrieben und es läßt sich daraus schwerlich die Art genügend erkennen; bis diese in Süd-Afrika wieder gefunden wird, wird die Frage unentschieden bleiben müssen, indessen möchte ich die von mir beschriebene Form als *Lynceus massaicus* bezeichnen.

Lynceus madagascarensis n. sp.
(Taf. 1, Fig. 6; Taf. 2, Fig. 4.)

Schon durch die beträchtlich geringere Größe, da die Länge nur 4,5 mm beträgt, unterscheidet sich diese Art von der vorigen. Taf. 2, Fig. 4 zeigt den Umriß der Schale bei derselben Vergrößerung wie Fig. 3, er ist unten nicht so gleichmäßig gerundet, sondern undeutlich winklig. In der Form des Kopfes ist die Art der vorigen ähnlich, auch die Decklamelle des Weibchens hat ähnliche Form, sehr verschieden ist indessen die Greifhand (Taf. 1, Fig. 6). Sie verbreitert sich distalwärts bedeutend und ist am Ende ziemlich gerade, an der Ecke mit einigen kräftigen stumpfen Dornen besetzt. Die beiden Taster stehen dicht beieinander, sie sind gleichbreit, der äußere daher relativ schmal, nicht ganz doppelt so lang wie der innere, an ihren distalen Enden mit langen Borsten besetzt. Der Greiffinger ist sehr breit, zwar außen stark gekrümmt, doch ist der freie Innenrand fast gerade. Man sieht sogleich den bedeutenden Unterschied gegenüber der vorigen Art.

III. Über asiatische Phyllopoden.

Chirocephalus sinensis n. sp.
(Taf. 1, Fig. 10, 11.)

Von Herrn Dr. Doflein erhielt ich einige leider sehr schlecht erhaltene (eingetrocknete) Exemplare aus dem oberen Yantsekiang bei Shasi, die zu einer *Chirocephalus*-Art gehören. Diese ist zwar dem europäischen *Ch. diaphanus* Prevost, auch dem französischen *Ch. spinicaudatus* Eug. Simon ähnlich, aber von diesen, sowie von anderen Arten, unter denen besonders der sibirische *Ch. claviger* (S. Fischer) zu nennen ist, durch die Form der Kopfanhänge vom Männchen deutlich verschieden. Ich habe diese Anhänge, so gut es nach dem Material möglich war, in Taf. 1, Fig. 10 dargestellt. Die zweite Antenne weist am Grunde der Innenseite des Endgliedes einen größeren und kleineren zapfenförmigen Fortsatz auf, während etwa in der Mitte eine flachere Verdickung sichtbar ist; an der Außenseite liegt etwas mehr proximal ein kleinerer Vorsprung. Das Endglied ist ziemlich stark und gleichmäßig gebogen, nur die Spitze ist schwach auswärts gewendet. Unter dem Proximalgliede der Antenne findet sich ein spitzwinkliger, an der etwas abgerundeten Spitze mit kleinen Dörnchen besetzter Fortsatz, dem etwa im Gelenk mit dem Endglied ein Dorn gegenüberliegt. Der paarige Stirnfortsatz ist bandförmig, gegliedert, an beiden Seiten mit ziemlich großen zapfenförmigen Anhängen und an der unteren Fläche mit einigen — meist 5 in jeder Querreihe — kleinen Wärzchen

besetzt. Daran schließt sich eine Lamelle, die sich zwischen dem bandförmigen Fortsatz und der Greifantenne aufwärts biegt und am Rande wie jener mit spitzen Anhängen und auf der Fläche mit Wärzchen ausgestattet ist. Die dorsalen Anhänge sind bedeutend größer und mit 2 oder 3 Endspitzen versehen.

An den Blattfüßen fällt auf, daß die 3 Enditen am Basalgliede ziemlich verlängert sind, sie tragen an ihrer Basis je 2 oder 3 lange Borsten, wie sie auch an den beiden Enditen des Coxalgliedes vorhanden sind, und am Ende je 2 kleine Borsten. Der Endopodit ist ziemlich schmal, zugespitzt, an der Innenseite mit einigen kleinen Borsten besetzt, die von mehr oder weniger stark verlängerten Fortsätzen des Randes überdeckt werden (Taf. 1, Fig. 11.)

An der Innenseite der Copulationsorgane findet sich je ein schmal kegelförmiger, nach hinten gewendeter Fortsatz, der zum großen Teil mit kleinen Dörnchen besetzt ist.

Die Furcalanhänge sind zugespitzt, am Rande mit kräftigen Borsten besetzt.

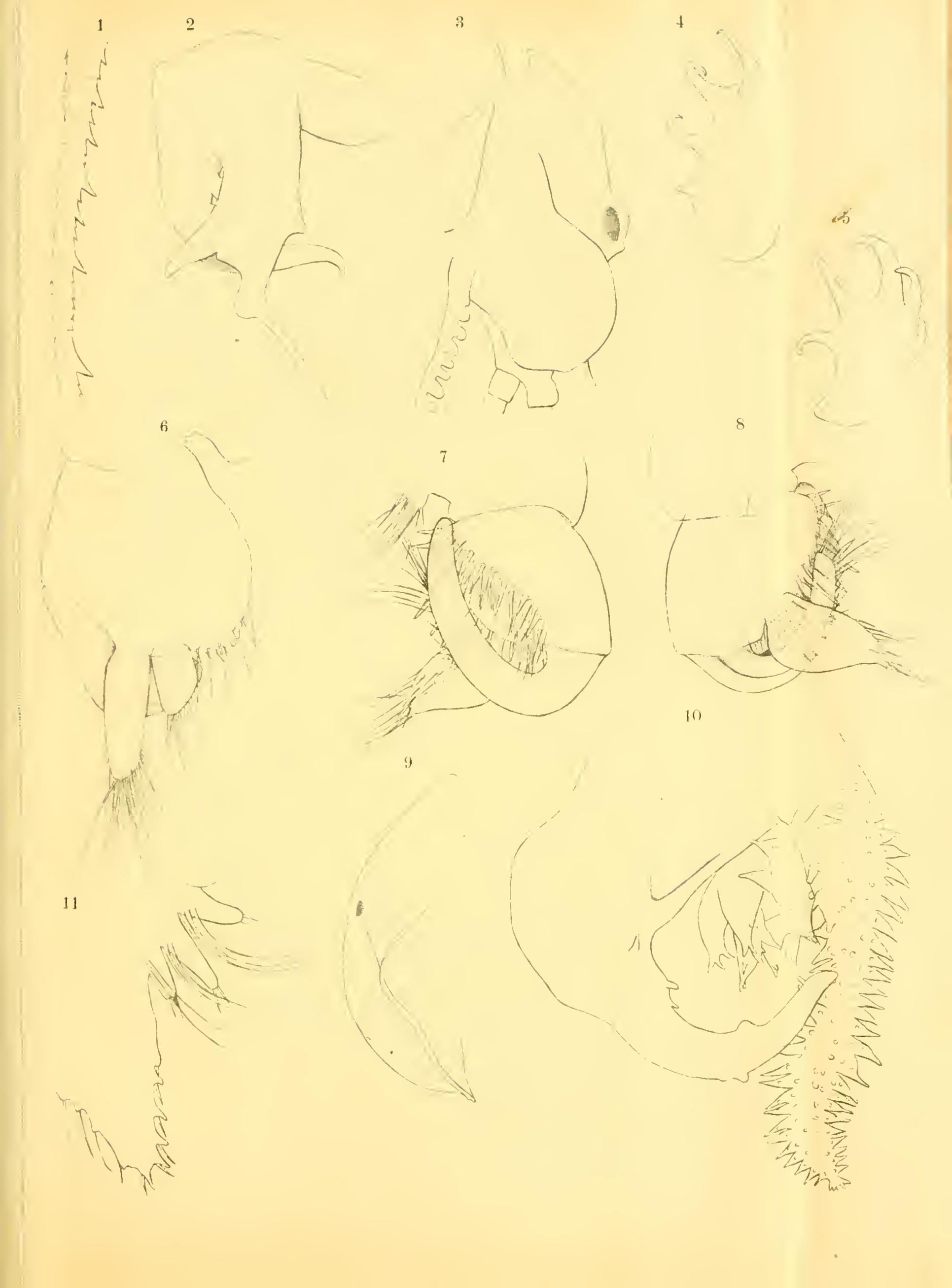
Beim Weibchen finde ich, ähnlich wie bei *Chirocephalus spinicaudatus*, doch nicht so stark entwickelt an den Abdominalsegmenten jederseits spitze, dornenähnliche Zapfen, so viel ich erkennen kann, jederseits 6, deren vordere am größten sind und die nach hinten kleiner werden. Die Furcalanhänge sind kürzer als beim Männchen.

Die Länge der Tiere beträgt 12 mm.

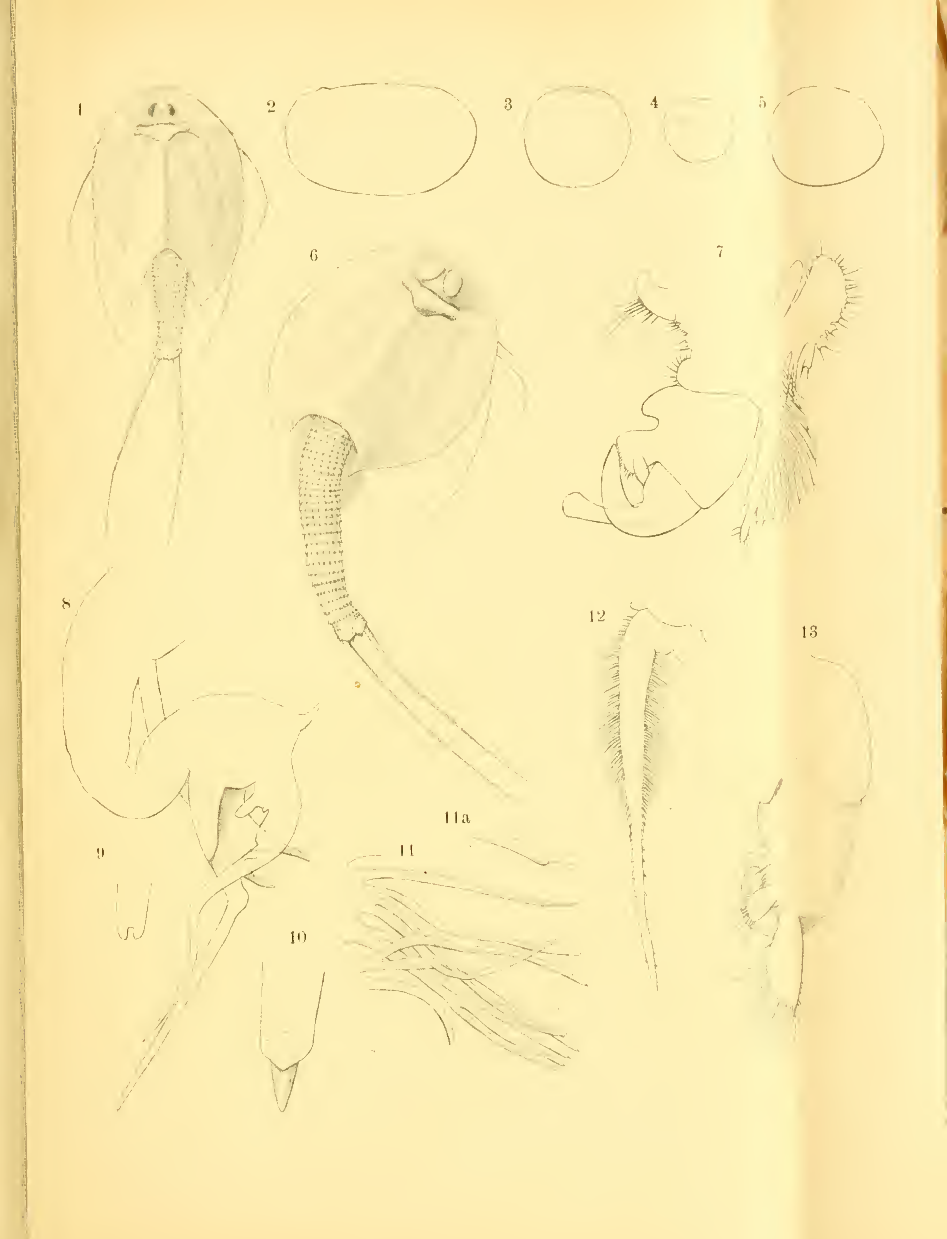
Lynceus dauricus n. sp.

(Taf. 1, Fig. 5, 7, 8; Taf. 2, Fig. 5.)

Von Darasim in Daurien (Transbaikalien) durch Dybowski gesammelt befinden sich einige Exemplare einer von dem weit verbreiteten *Lynceus brachyurus* schon durch bedeutendere Größe verschiedenen Art in der Berliner Sammlung, auch *L. zichyi* (Daday) ist nach den Abbildungen verschieden. Sars gibt für *L. brachyurus* an, daß die Länge bis 4.5 mm beträgt, während sie bei der neuen Form 6,5—7 mm ausmacht. Die Schale ist vorn und unten etwas abgeflacht (Taf. 2, Fig. 5), etwas länger als hoch. Das Profil des Kopfes ist beim Weibchen von dem der genannten Arten deutlich verschieden, im oberen Teil etwas abgeflacht, im unteren Teil abgerundet, am Ende nicht in eine so lange Spitze auslaufend, auch der Fornix hat deutlich verschiedene Form, er ist mehr gebogen als bei *L. brachyurus* und von der vorderen Ecke verläuft eine dünne cuticulare Leiste zum Auge (Taf. 1, Fig. 9.) Die Lamelle am hinteren Körperende ist schmal, mit 5 ziemlich langen, gebogenen


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11




1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
11a
12
13



kegelförmigen Fortsätzen versehen, außerdem scheint noch eine vorspringende Ecke zugegen zu sein (wegen ungenügender Erhaltung undeutlich) (Taf. 1, Fig. 15).

Das Männchen hat einen ventral abgestutzten Kopf, an welchem der Fornixrand kaum merklich übersteht. Die Greifhand am vordersten Bein ist leicht von der des *L. brachyurus* zu unterscheiden. Das Glied, welches die 3 Endanhänge trägt und dem Basale der gewöhnlichen Blattfüße homolog ist, während der Greiffinger dem Endopoditen entspricht, ist nicht so stark verbreitert, es trägt auf dem Innenrand eine Reihe langer, spitzer Dornen, in einiger Entfernung davon auf der Fläche eine größere Anzahl etwas kleinerer Dornen und Borsten, auf einem schwach gebogenen Streifen angeordnet und auf der andern Seite in geringer Entfernung vom Rande noch einige Börstchen (Taf. 1, Fig. 7, 8). Der Greiffinger (Endopodit) ist stark gebogen, lang und ziemlich kräftig. Der äußerste Endit ist in derselben Richtung eingekrümmt, aber beträchtlich kürzer als der Endopodit, am Ende mit mehreren langen Borsten besetzt. Der innere Endit ist breit blattförmig, besonders an der Außenseite stark konvex, was bei *L. brachyurus* nicht der Fall ist.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel 1.

Fig. 1. Schwanzfaden von *Apus madagassicus* in Seitenansicht.
Fig. 2. Greifantenne von *Streptocephalus distinctus annanarivensis* von der Außenseite gesehen.
Fig. 3. Profil des Kopfes von *Leptestheria villigera* ♂.
Fig. 4. Hintere Lamelle des Weibchens von *Lynceus rotundus*.
Fig. 5. Eine ebensolche von *Lynceus dauricus*.
Fig. 6. Greifhand des Männchens von *Lynceus madagascarensis*, Außenseite.
Fig. 7, 8. Dasselbe von *Lynceus dauricus*, Innen- und Außenseite.
Fig. 9. Profil des Kopfes von *Lynceus dauricus* ♀.
Fig. 10. Kopfanhänge einer Seite von *Chirocephalus sinensis* ♂, Unterseite.
Fig. 11. Endopodit und Enditen des Basalgliedes von einem 2. Bein desselben.

Tafel 2.

Fig. 1. *Apus frenzeli*. Dorsalansicht.
Fig. 2. *Leptestheria villigera*, Umriß in Seitenansicht.
Fig. 3. *Lynceus rotundus*, ebenso.
Fig. 4. *Lynceus madagascarensis*, ebenso.
Fig. 5. *Lynceus dauricus*, ebenso.
Fig. 2—5 sind gleichstark vergrößert.
Fig. 6. *Apus madagassicus*, Dorsalansicht.
Fig. 7. Erstes Bein von *Leptestheria villigera* ♂.
Fig. 8. Greifantenne von *Streptocephalus distinctus* ♂, Innenseite.
Fig. 9. Ende des Stirnfortsatzes von demselben.
Fig. 10. Ende des Eiersackes vom Weibchen, von unten gesehen.
Fig. 11. Zotten vom Exopoditen eines Beines von *Leptestheria villigera*; a) Ende einer solchen, stärker vergr.
Fig. 12. Furcalanhang von *Streptocephalus distinctus* ♂.
Fig. 13. Greifhand von *Lynceus rotundus* ♂, Außenseite.

Eine junge Fichte von einem Baumschwamm umwallt.

Von L. Wittmack.

Hierzu 1 Tafel.

L. Wittmack zeigte in einem Gefäße eine junge, lebende 90 cm hohe, etwa 6 Jahre alte Fichte vor, welche von einem harten Baumschwamm derart umwallt war, daß es aussah, als wenn die Fichte durch den Schwamm hindurchgewachsen wäre. Das Museum der Landwirtschaftlichen Hochschule verdankt diesen interessanten Gegenstand Herrn Architekten Willy Scharnweber in Schöneberg bei Berlin, dessen Schwester, Frl. Margarethe Scharnweber die Fichte 1 Stunde von Andreasberg im Harz gesehen hatte. Nach der freundlichen Bestimmung des Herrn Prof. Hennings ist der Schwamm *Fomes annosus* Fries, der bejahrte Löcherschwamm, bekannter unter dem Namen *Polyporus annosus* Fries.

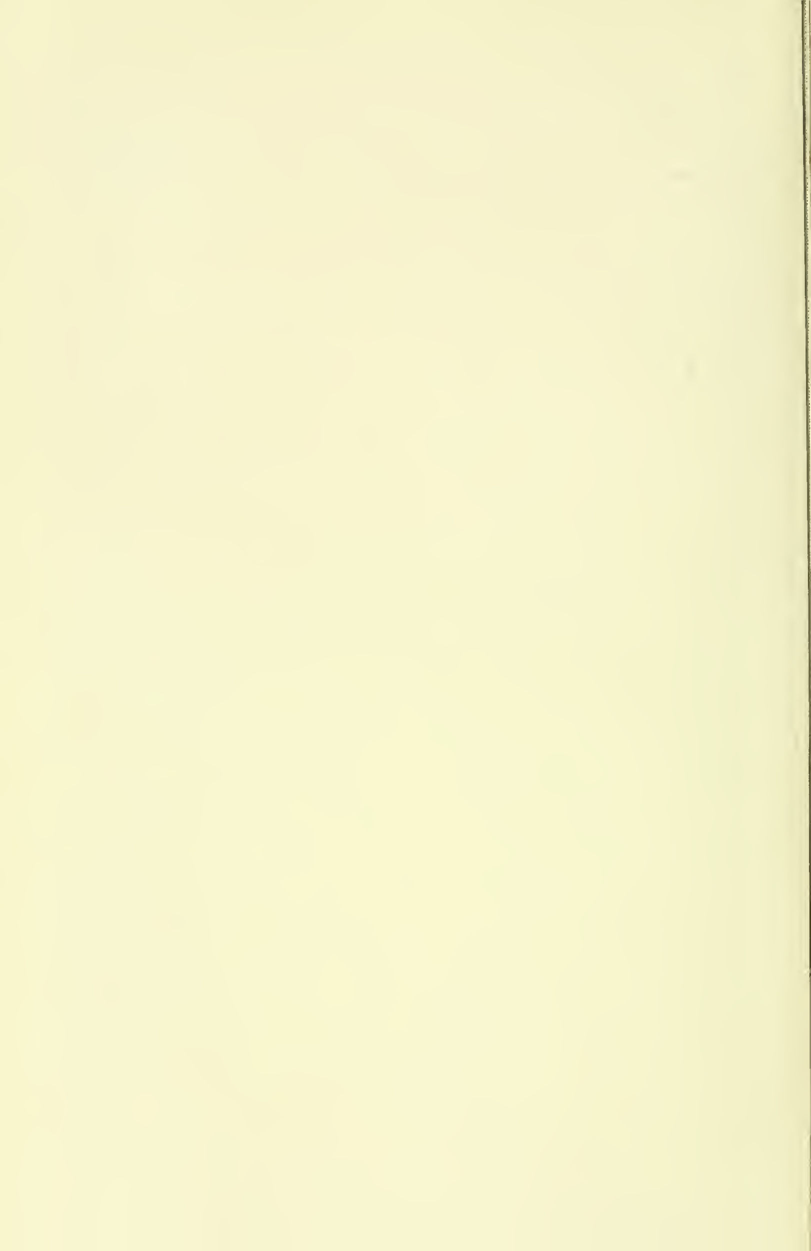
Dieser Schwamm ist für die Waldbäume sehr schädlich, wie R. Hartig, der ihn anfangs *Trametes radiciperda*, Wurzelschwamm, nannte, nachgewiesen (siehe Hartig, Wichtige Krankheiten der Waldbäume, S. 62 Taf. III Fig. 20—29; Derselbe, Zersetzungserscheinungen des Holzes S. 14 Taf. I—IV; v. Tubeuf, Pflanzen krankheiten S. 465 m. Abb.; Hennings in Engler u. Prantl, Natürliche Pflanzenfamilien I. Teil Abteilung 1** S. 158 m. Abb.; Rostrup, Plantepatalogi S. 354 m. Abb.). Der Pilz wuchert mit seinem Mycel in den Wurzeln und im unteren Teil der Stämme verschiedener Nadel- und Laubhölzer und bewirkt bei ersteren, namentlich der Fichte, eine Rotfäule.

Hartig schreibt (Zersetzungserscheinungen S. 21): Werden Kiefern oder Fichten, die durch den Parasiten getötet sind, gefällt, so entwickeln sich auf der Hiebfläche des stehengebliebenen Stockes aus dem Holze direkt ebenfalls Fruchtträger. Er schildert ferner (S. 22) wie die Gestalt der älteren Fruchtkörper eine sehr verschiedene ist, wie namentlich die räumliche Beschränkung durch Erde, Wurzeln, Nadeln u. s. w. die ungemeine Variabilität erklären. Charakteristisch bleibt die weiße Unterseite, der weiße Rand, auch das ganze Innere ist weiß, während die Oberseite braun ist. Sporen sind an unserem Exemplar noch nicht entwickelt.

Der von Hartig besprochene Fall, daß sich auch auf alten Stöcken die Fruchtträger entwickeln, trifft hier zu. Neben dem jungen Fichtenbäumchen stand nämlich ein Stumpf einer abgehauenen Fichte und an diesem saß der Schwamm. Von dort aus hat er nach und nach die junge Fichte umwachsen. Herr Scharnweber



Junge Fichte, *Picea excelsa*,
von einem Baumschwamm, *Fomes annosus*, umwallt.



hat den Schwamm von dem alten Stumpf vorsichtig ablösen und an einer Leiste befestigen lassen, damit er in seiner natürlichen Lage erhalten bleibe. Der Schwamm ist konsolenartig, er hat an der Anwachsungsstelle 28 cm Länge und 10 cm Dicke, die Breite, d. h. die Entfernung von der Ansatzstelle bis zur gegenüberliegenden Peripherie beträgt 17 cm. — Schon 6 cm von der Ansatzstelle hat er einen Zweig der jungen Fichte umwachsen, 11 cm von ihr den Hauptstamm, 12 cm von ihr wieder einen Zweig und 15 cm von ihr abermals einen Zweig.

Bekannt ist, daß manche weichen Löcherschwämme *(Polyporus)* Grashalme, Nadeln etc. umwachsen. Unser Schwamm muß in seinem wachsenden Teile demnach wohl auch ziemlich weich gewesen sein. HARTIG sagt, die Substanz des Fruchtträgers ist frisch etwa von dem Härtegrade weichen Leders; in trockenem Zustande steigert sich die Härte erheblich. Ich finde die Substanz an unserem Exemplar korkartig. Hoffentlich bleibt das Bäumchen und auch der Schwamm am Leben. Herr Prof. Dr. LINDAU vermutet. das Gewebe des Hutes werde sich vielleicht aus dem umwallten Fichtenstamm ernähren. Man sieht an der Peripherie des Hutes übrigens deutlich an der Stelle, wo der Hauptstamm umwallt ist, eine Furche, woraus man erkennt, daß die Hutmasse die den Stamm von links und rechts umwuchs, vorn wieder zusammengekommen ist. Noch deutlicher ist das an dem umwallten jüngsten, 15 cm von der Ansatzstelle entfernten Zweige zu sehen. HARTIG vermutet, daß der Fruchtträger von *Fomes annosus* kaum älter als 5 Jahre werde und er weiß nicht, warum man ihn *annosus* genannt habe.

Die weißen Kreise um Hauptstamm und Äste auf der Abbildung rühren von Kreidestrichen her, mit denen ich die Stellen umzog, damit sie sich auf der Photographie besser abheben sollten.

Die ersten Abbildungen der Dahlien.

Von L. WITTMACK.

(Mit 3 Abbildungen.)

L. WITTMACK legte ein altes Foliowerk vor: Francisco Hernandez (Leibarzt Philipp II. von Spanien) Rerum medicarum Novae Hispaniae thesaurus, seu plantarum, animalium, mineralium mexicanorum historia ex Francisco Hernandez, novi orbis medici primarii, relationibus in ipsa mexicana urbe conscriptis a Nardo Antonio Reccho collecta ac in ordinem digesta: a

Joanne Terrentio, Joanne Fabro[1]) et Fabio Columna Lynceis notis et additionibus illustrata etc. Roma 1648 bez. 1651. (Das Buch hat 2 Titelblätter: Das erste äußerst reich ausgestattete trägt die Jahreszahl 1648, das zweite einfachere die Jahreszahl 1651.)

In diesem Werke finden sich auf S. 31 und 372 die ersten Abbildungen der Dahlien[2]). Eingeführt wurden sie freilich erst zur Zeit der französischen Revolution, zu welcher Zeit auch das Chrysanthemum indicum aus China dauernd eingeführt wurde. Gewöhnlich werden nur die 2 Abbildungen auf S. 31 zitiert, diese stellen einfache oder ein wenig gefüllte Dahlien dar und werden mit dem mexikanischen Namen Acocotli bezeichnet. Eine weitere Abbildung auf S. 32 ohne Blumen heißt Acocotli Ligustici facie und ist offenbar gar keine Dahlie, obwohl Salisbury Transact. Hort. Soc. London I (1820) S. 85 sie dafür hielt, sondern ein Doldengewächs.

Salisbury zitiert nur die Abbildungen auf S. 31 und 32 des Hernandez, K. Koch, Wochenschrift f. Gärtnerei 1869 S. 403 dagegen nur die Abbildung auf S. 372. Hier heißt die Pflanze Cocoxochitl. Es ist offenbar eine Dahlie und zwar eine schon recht gut gefüllte. Man hatte also damals bereits in Mexiko gefüllte Dahlien!

Hernandez bez. Recchus geben auf S. 31 allerlei über die Heilwirkung der Dahlienknollen an. Es scheint aber bisher ganz übersehen zu sein, daß auf S. 862 des Hernandezschen Werkes Fabius Columna in seinen Annotationes die Vermutung ausspricht, es habe der Autor die Wirkung nur erschlossen, aus der Ähnlichkeit der S. 32 gegebenen Abbildung (ohne Blumen) mit Ligusticum! Man darf also die Angaben über die Heilkraft der Dahlienknollen wohl garnicht ernst nehmen.

Ausführlicher habe ich über die Geschichte der Dahlien und des Chrysanthemums etc. geschrieben in einem soeben erschienenen Aufsatz: „Unsere Herbstflora und ihre Stammformen“ in „Gartenflora“ 1907 S. 617. Die dort gegebenen 3 Abbildungen konnten Dank dem Entgegenkommen der Verleger der „Gartenflora“, Gebr. Borntraeger Berlin, jetzt auch hier gebracht werden.

Nachschrift.

Nach der Drucklegung des Vorstehenden machte mich Herr Prof. Dr. Seler, der ausgezeichnete Erforscher des alten Mexikos, Abteilungsdirektor im Kgl. Museum für Völkerkunde, darauf auf-

[1]) Er hieß eigentlich Johann Faber und stammte aus Bamberg.

[2]) Der Name Dahlia Cavanilles 1791 hat die Priorität vor Georgina Wildenow 1803.

merksam, daß von dem Werke des Hernandez eine viel bessere Ausgabe — allerdings ohne Abbildungen — existiert, die, wie sich aus der Vorrede ergibt, von CASIMIR GOMEZ ORTEGA, Kgl. Professor der Botanik in Madrid, herausgegeben ist.

Diese Ausgabe führt den Titel: Francisci Hernandi, medici atque historici Philippi II. Hisp. et Indiar. Regis, et totius novi orbis Archiatri. Opera, cum edita, tum inedita, ad autographi fidem et integritatem expressa, impensa et jussu Regio. 3 Bände. 4⁰ Matriti 1790.



Fig. 1.
Erstes Bild von „Acocotli" der Mexikaner. Aus Hernandez. *Rerum medicarum Novae Hispaniae thesaurus.* Rom 1651, S. 31. (Ist *Dahlia variabilis.*)



Fig. 2.
Zweites Bild von „Acocotli" der Mexikaner. Aus Hernandez. S. 31 (Ist *Dahlia variabilis.*)

Sie ist auch in Pritzels Thesaurus literaturae botanicae aufgeführt, da sie aber keine Abbildungen enthält und in den früheren Schriften über die Geschichte der Dahlien nicht zitiert ist, glaubte ich nicht, daß sich in derselben etwas über die Dahlen finden würde. Tatsächlich ist auch nichts Neues darin.



Fig. 3.

„Cocoxochitl" der Mexikaner. Aus Hernandex. S. 372.
(Ist eine schon stark gefüllte *Dahlia variabilis.*)

Ortega sagt in der langen Vorrede, er wisse nicht, welches unglückliche, für die Wissenschaften verhängnisvolle Geschick es veranlaßt habe, daß 17 große Bände des Hernandez, die nicht nur die Naturgeschichte Mexikos in trefflichen Beschreibungen und Abbildungen, sondern auch die Topographie und die Altertümer Mexikos enthielten, von Philipp II. dem Nardo Antonio Reccho, dem italienischen Arzt zur Durchsicht und Veröffentlichung übergeben wären. Er urteilt sehr scharf über das Werk von Recchus und sagt u. a., daß R. vieles ausgelassen, die Denkmäler nicht aufgeführt, die Pflanzen der Philippinen, die damals auch zum mexikanischen Reich gehörten! ausgeschlossen, die Druckfehler der Abschreiber wiedergegeben habe und erklärt: „Er hat endlich das große kostbare Werk übel zugerichtet (mulctavit), verdorben, verändert“ u. s. w. Er teilt dann mit, daß das im Escurial aufbewahrte Manuskript des Hernandez bei einer Feuersbrunst 1671 verbrannt sei, daß aber 5 Bände der Hernandezschen Codices, welche in Madrid im Jesuitenkollegium verborgen waren und dort mit Schwaben und Motten kämpften, von Johannes Baptist Munnozio, dem Kosmographen Indiens, wieder aufgefunden seien und auf Befehl des Königs Carl III. bezw. IV. herausgegeben wurden. Für die Geschichte der Dahlien finde ich aber in dieser verbesserten Ausgabe nicht mehr als in der ersten, eher weniger, zumal keine Abbildungen gegeben sind.

Eins aber ist wichtig: *Acocotli* bedeutet nach Bd. I S. 15, Kraut mit hohlem Stengel.

Es ist daher kein Wunder, wenn mehrere Pflanzen mit hohlem Stengel aufgeführt werden, die keine Dahlien sind. Die einzige Beschreibung, die sich mit der zur 1. Abbildung des älteren Hernandezschen Werkes, S. 31, gegebenen deckt, ist die Band I, S. 16 gegebene *De Acocotli Quauhnahuacensi prima.* Hier wird gesagt, bei den Tepoztlavern hieße sie Chichicpatli (also nicht Chichipuli).

Die übrigen *Acocotli* gehören nicht hierher. Der im älteren Werke S. 372 gegebene Name der dort abgebildeten gefüllten Dahlie *Cocoxochitl* fehlt in dem Register der neueren Ausgabe.

Die ornithophilen Blüten in ihren Beziehungen zu den Lebensgewohnheiten blumenbesuchender Vögel.

Von E. Loew.

Bei blütenbiologischen Untersuchungen ist — in gleicher Weise wie es bereits für die blumenbesuchenden Insekten von verschiedenen Seiten[1]) versucht worden ist — auch für die blumenbesuchenden Vögel eine biologische Gruppierung erforderlich, nach der der Wirkungswert der verschiedenen Blumenbesucher für die Pollenübertragung und Blütenbestäubung abgemessen werden kann. Es ist dies notwendig, weil wirksame und blumentüchtige Bestäuber unmöglich mit gelegentlichen Blumengästen oder gar mit schädlichen Honigräubern auf ein und dieselbe Stufe gestellt und mit diesen als eine gleichwertige Klasse zusammengefaßt werden dürfen.

Eine solche Gruppierung oder Einteilung erfolgt am besten zunächst nach zoologischen Vergleichsmomenten, die sich zugleich auf morphologische und auf biologische Charaktere stützen. Bei den blumenbesuchenden Insekten kommen z. B. die Organe der Honig- und Pollenaufnahme sowie die damit zusammenhängenden Lebensgewohnheiten des Blumenbesuchs und der Brutversorgung in Betracht. Für die Vögel haben wir hiernach in erster Linie die Ausgestaltung der Zunge als des nektaraufnehmenden Organs, sowie die Schnabelbildung, in zweiter Linie auch die Fluggewohnheiten, die Regelmäßigkeit oder Unstetigkeit der Blumenbesuche, das Vorwiegen oder Zurücktreten der insektivoren Lebensweise u. dergl. zu berücksichtigen.

Am Blumenbesuche und an der Ausbeutung des Blumennektars — in einigen Fällen auch des Blütenpollens — beteiligen sich nach den mir vorliegenden, im blütenbiologischen Handbuch von Knuth[2]) zusammengestellten Literaturangaben Vertreter folgender Vogelfamilien, die ich nach den eben entwickelten Gesichtspunkten in drei biologische Hauptgruppen einteile, nämlich

[1]) Verhoeff, C. Blumen und Insekten der Insel Norderney etc. Nov. Act. d. Kais. Leop. Carol. Deutsch. Akad. d. Naturf. Leipzig. 1893. p. 176—177. — Loew, E. Beobachtungen über den Blumenbesuch von Insekten etc. Jahrb. Bot. Garten. Berlin III (1884). — Derselbe. Weitere Beobachtungen über den Blumenbesuch von Insekten. Ebenda IV (1886).

[2]) Knuth, P. Handbuch der Blütenbiologie. III. Bd. Die bisher in außereuropäischen Gebieten gemachten blütenbiologischen Beobachtungen. Unter Mitwirkung von Reg. Rat Dr. O. Appel, bearb. und herausgegeben von E. Loew. In 2 Teilen. Leipzig. 1904—1905.

Gruppe I. (Auf Amerika und die benachbarten Inseln beschränkt):
Trochilidae.

Gruppe II. (In den warmen Ländern der alten Welt, wie in Australien, auf Neu-Seeland und ozeanischen Inseln verbreitet):
Nectariniidae — Meliphagidae — Zosteropidae.

Gruppe III. (Mit zerstreuter geographischer Verbreitung; einige Familien auch in Europa und Nordasien auftretend):

a) Sperlingsartige Vögel.
Dicaeidae. — Caerebidae. — Tyrannidae. — Formicariidae. — Ploceidae. — Fringillidae. — Tanagridae. — Sylviidae. — Turdidae. — Oriolidae. — Paridae. — Icteridae.

b) Papageienartige Vögel.
Trichoglossinae. — Sittacinae.

Bei der Mehrzahl dieser Familien — ausgenommen die Papageien — handelt es sich um Insektenfresser, die mehr oder weniger auch dem Blumennektar[1]) nachgehen, aber nur zum Teil eine für Honigaufnahme besonders eingerichtete Zunge besitzen. Um für die drei vorgeschlagenen Gruppen eine leicht verständliche Bezeichnung zu wählen, will ich der Kürze wegen

Gruppe I als Honigsauger (Stufe der Eutropie[2]),
Gruppe II als Honiglecker (Stufe der Hemitropie),
Gruppe III als gelegentliche Honignascher, bezw. Blumenräuber[3]) (Stufe der Allotropie)

bezeichnen.

---

[1]) Es ist nicht anzunehmen, daß irgend eine Kolibri-Art oder sonst ein blumenbesuchender Vogel ausschließlich von Nektar lebt, da dieser als Nahrungsmittel zu stickstoffarm ist. Auch sprechen die zahlreichen Beobachtungen, nach denen im Magen erlegter Kolibris und anderer Blumenbesucher fast immer zahlreiche Kerbtiere gefunden wurden, ganz entschieden gegen ausschließliche Ernährung durch Blumennektar. Andererseits kann die direkte Aufnahme von Blumenhonig durch Kolibris und Nektariniiden z. B. nach den Beobachtungen von R. E. Fries in Südamerika, von Scott Elliot, Volkens und E. Werth in Süd- und Ostafrika nicht füglich bezweifelt werden.

[2]) Die Unterscheidung von eutropen, hemi- und allotropen Blumeninsekten habe ich bereits in den beiden oben zitierten Schriften über den Blumenbesuch der genannten Tiere zu begründen versucht.

[3]) Blumeneinbrüche werden — wie von Insekten — so auch von Vogelarten umso intensiver betrieben, je niedriger deren Körperorganisation behufs Aufnahme von Blumennahrung ist. Sie werden wie z. B. von einigen Apiden (*Bombus*-Arten etc.), so auch von Kolibris und Honigvögeln gelegentlich ausgeübt, sind aber innerhalb der obigen dritten Gruppe ganz besonders häufig beobachtet worden. Als Progressionen sind solche Fälle zu betrachten, in denen ein Vogel an einer Blüte bestimmte Teile — süße Blumenblätter und dergl. — verzehrt, wie z. B. *Thamnophilus*, die nach Orangezucker schmeckenden Blumenblätter der brasilianischen *Feijoa* (nach Fritz Müller).

Diese Aufstellung ist nichts weiter als ein stark verbesserungsbedürftiger Versuch zu einer biologischen Einteilung der blumenbesuchenden Vögel. Es müßten von jeder hierher gehörigen Vogelart die näheren Umstände ihres Blumenbesuchs und ihres Nektartrinkens oder Honigleckens genau bekannt sein, um ihr die richtige Stellung in der aufzustellenden Reihe anzuweisen. Auch müßten dabei immer die Arten, nicht die Familien zum Ausgangspunkt genommen werden, da Körperausrüstungen und Blumenliebhabereien ja auch innerhalb ein und derselben Vogelfamilie mannigfach wechseln. Vorläufig handelt es sich aber nur um Durchschnittsbetrachtungen.

Man kann obige drei, durch zahlreiche Übergänge miteinander verbundene Gruppen auch als Anpassungsstufen oder als Glieder einer Entwicklungsreihe auffassen, die von wenig differenzierten Anfangsgliedern zu stark einseitig ausgeprägten Endformen fortschreitet. Die blumenbesuchenden Insekten geben dafür ein treffliches Beispiel.

Bei den am tiefsten — der Blumentüchtigkeit nach — stehenden Insektengruppen, d. h. den blumenbesuchenden Käfern, Hemipteren, Neuropteren, kurzrüssligen Dipteren und einigen Abteilungen der Hymenopteren — gehen die Körperausrüstungen und Lebensgewohnheiten nach den verschiedensten Richtungen auseinander. Blumenbesuch und Honiggenuß kommen nur gelegentlich vor. Die auf Gewinnung von Blumennahrung gerichteten Bewegungen sind ungeschickt und der zur Ausbeutung der Blumen notwendige Orientierungssinn[1]) — d. h. das komplexe Zusammenwirken der einzelnen durch die Sinnesorgane vermittelten Wahrnehmungen und der ererbten, psychischen Impulse — ist bei solchen Insekten nur schwach entwickelt. Häufig finden sich dagegen auf Blumenzerstörung gerichtete, in Zusammenhang mit der Bildung beißender Mundteile stehende Gewohnheiten, z. B. bei vielen blumenbesuchenden Käfern.

Bei den Formen der mittleren, halbeinseitig angepaßten Insektengruppe steigert sich mit der Bevorzugung der Blumenstoffe als Nährmittel auch die Geschicklichkeit und der Spürsinn in der Auffindung solcher Stoffe augenscheinlich. Die Aufnahme von Honig bezw. von Pollen wird durch gesteigerte Ausbildung be-

[1]) Die zahlreichen oft glücklich gewählten Versuchsanordnungen von PLATEAU, aus denen er bei blumenbesuchenden Insekten die Hinleitung der Tiere zu den Nahrungsquellen auf Grund von Farben-, Geruchs- u. s. w. Wahrnehmungen erklären will, sind ebenso viele Beweise für den Orientierungssinn; die inneren, nur durch Vererbung erklärbaren Impulse sind dabei nicht außer Acht zu lassen.

sonders dazu geeigneter Apparate — in erster Linie also der Mundteile, erst an zweiter Stelle auch durch gesteigerte Haarentwicklung und Ausbildung von Pollensammelapparaten am Abdomen und an den Beinen wie bei den Apiden — mehr und mehr erleichtert. Ein Vergleich z. B. der Honig- und Pollenaufnahme bei den Apidengattungen *Prosopis* und *Sphecodes* mit denen von *Anthrena* und *Halictus* erläutert wohl ausreichend den Sinn dieser Ausführungen.

Endlich die dritte und letzte Stufe umfaßt die am einseitigsten fortgeschrittenen Insektenformen mit stark verlängerten Mundteilen bezw. hochentwickelten Sammelapparaten. Hierher gehören unter den Dipteren z. B. die langrüssligen, an Blumen im Schweben saugenden Bombyliiden und unter den Apiden die Genera mit langem, nach Art eines Taschenmessers zusammenklappbarem Saugorgan, die den Nektar oder Pollen auch aus den mechanisch kompliziertesten Blumenkonstruktionen z. B. von Papilionaceen und Labiaten mit automatischer Sicherheit herauszuholen verstehen und gleichzeitig für ihre Brut die vollendetste Form der Blumennahrung d. h. honigdurchfeuchteten Pollen — Kohlenhydrate und Eiweißstoffe in fast gleicher Menge enthaltend — eintragen. Ähnliches gilt, selbstverständlich mit Berücksichtigung des grundverschiedenen Entwicklungsschemas innerhalb des Phryganiden-Lepidopterenstammes, für die Sphingiden im Vergleich zu den weniger blumensteten Tagfaltern und Noctuiden oder den noch mehr zurückstehenden Gruppen vieler anderer Falterabteilungen. An der Spitze der ganzen Falterreihe stehen unzweifelhaft die Sphingiden, die mit oft enorm verlängertem Saugorgan den Nektar auch aus der längst- und dünnestmöglichen Blumenröhre auszuschöpfen vermögen und neben höchstem Blumenspürsinn eine Fluggewandtheit und Sicherheit im Schweben vor den Blumen und im Einführen des Rüssels an der richtigen Nektarienöffnung zeigen, die nur bei den ihnen auch habituell oft ähnlichen Kolibris ein Gegenstück findet.

Eine entsprechende Einteilung nach rein biologischen Momenten möchte ich nun auch für die blumenbesuchenden Vögel in Vorschlag bringen, wobei mir eine eventuelle, gütige Unterstützung durch die Herren Ornithologen auf das äußerste willkommen sein würde. Nur ganz kurz will ich andeuten, was sich etwa zur Rechtfertigung der oben aufgestellten Gruppierung sagen läßt.

Zunächst bedarf die Zungenbildung der Trochiliden, Nektariniiden und systematisch nächst verwandten Familien einer vergleichenden Prüfung daraufhin, bei welcher dieser Gruppen die

größtmögliche Organisationshöhe bezüglich des nektaraufnehmenden Apparats erreicht ist.

Ich nehme dies vorläufig für die Trochiliden auf Grund einiger Untersuchungen von Fred. A. Lucas[1]) über Bau und Funktion der Kolibrizunge an. Mir scheint, als ob die beiden membranösen Hohlröhren, in welche bei den bisher näher daraufhin untersuchten Kolibriarten die röhrige und längsgeteilte, knorpelige Verlängerung des paarigen os entoglossum nach dem distalen Ende zu ausläuft, jedenfalls eine größere Quantität von Flüssigkeit beim Nektartrinken aufnehmen müssen, als es der Leckzunge der Nektariniiden — auch der fortgeschrittensten Formen derselben — möglich sein kann. Auch die direkten Beobachtungen von Gosse, die Lucas mitteilt — über die Zungen- und die Schluckbewegungen safttrinkender Kolibris sprechen für diese Auffassung. Aber selbst wenn der Zungenbau außer Rücksicht bleibt, scheinen mir die Trochiliden auch nach anderer Richtung hin geschicktere und wirksamere Blumenbestäuber zu sein, als die Honigvögel der alten Welt. Ich verweise in dieser Beziehung auf die größere Fluggewandtheit der Kolibris und ihre Gewohnheit nach Sphingidenart im Schweben die Blumen zu besaugen — eine Methode, die auch bei Blumeninsekten jedesmal eine größere Sicherheit und Regelmäßigkeit der Nektargewinnung zur Folge hat, als dies einem im Sitzen saugenden Blumenbesucher bei ungeschickt gewähltem Standplatz möglich sein kann. Die Honigausbeutung wird meines Wissens von den Nektariniiden und verwandten Vögeln nur ausnahmsweise[2]) im Fluge geübt. In der Regel pflegen sie unterhalb der auszubeutenden Blume oder Blumengruppe an einem Zweige oder einem durch die Organisation der Pflanze dargebotenen Sitzplatz, wie z. B. auf starren Hochblattscheiden oder Involucralblättern oder auch bei fest- und starrgebauten Blüten an Teilen dieser sich anzuklammern. Daß sie dabei bisweilen recht gewaltsam vorgehen und Blütenteile zerstören, wird z. B. von Knuth für die Nektariniiden Javas an *Hermesias*-Blüten und in anderen Fällen hervorgehoben.

Bei blütenökologischer Abschätzung der Zungen- und Schnabel-

[1]) On the structure of the tongue in humming birds. Proc. Unit. Stat. Nat. Museum. XIV. (1891) p. 169—172. The tongue of birds. Unit. Stat. Nat. Museum 1895 p. 1003—1019. — Vergl. auch Ridgeway, R., The humming birds. Rep. Smithson. Inst. 1890 (1891) p. 253—383.

[2]) Einen solchen Fall beschreibt z. B. E. Werth (Verh. d. bot. Ver. der Prov. Brandenburg 1900 p. 230—233) für *Cinnyris gutturalis* (L.) an den Blumen von *Hibiscus rosa sinensis* L. auf Sansibar.

bildung der Nektariniiden bin ich auf Grund der von Prof. DAHL[1]) über die Honigvögel des Bismarck-Archipels als Blumenbesucher geäußerten Bedenken ebenfalls nicht ganz sicher. Will man dagegen den Angaben von E. WERTH[2]) folgen, so würde die zur Nektaraufnahme bestimmte Organisation bei Honigvögeln und Kolibris fast gleichwertig erscheinen, da er zwar die Zunge der Nektarinien nur als zum Honiglecken geeignet, den Schnabel aber als Saugröhre bezeichnet. SCOTT ELLIOT[3]), dem wir eine ausgedehnte Beobachtungsreihe über Nektarinienbesuche an südafrikanischen Blumen verdanken, betrachtet die Honigvögel als geschickte Blütenbestäuber, spricht aber zugleich bei ihnen von mancherlei Übergängen zu typischen Insektenfressern; als solche Zwischenform bezeichnet er z. B. ausdrücklich *Zosterops virens*.

Bei den Meliphagiden laufen die beiden Gabeläste der Vorderzunge bekanntlich in eine Art von faseriger Bürste aus, die offenbar nur zu einem ziemlich beschränkten Honiglecken benutzt werden kann. Auch nimmt nach den mir vorliegenden Einzelbeobachtungen die Regelmäßigkeit und Stetigkeit des Blumenbesuchs bereits in dieser Familie, und noch mehr bei der verwandten Gruppe der Zosteropiden, merkbar ab; an der gabelig gespaltenen Zunge der letzteren fehlt auch, soviel ich aus der Literatur ersehen kann, die Faserbürste.

Die dritte Gruppe, die der gelegentlichen Honignascher und Blumenräuber, dürfte wohl als die am meisten berechtigte anerkannt werden, da sie fast ausschließlich aus Vogelarten sich zusammensetzt, von denen nur in Ausnahmefällen Blumenbesuche bekannt geworden sind. Allerdings trifft dies nicht völlig zu für die Dicaeiden und die amerikanischen Caerebiden, die auch im Zungenbau starke Anklänge an die vorgeschritteneren Nektarsauger oder Nektarlecker zeigen und in ihrer Blumentätigkeit vielleicht den bloßen Honignaschern um einige Schritte voraus sind. Sie sind daher an die Spitze der dritten Gruppe gestellt worden, um den Übergang zu der vorangehenden Abteilung anzudeuten.

Die überwiegende Zahl der Honignascher gehört der großen Verwandtschaftsreihe der Passeres mit vorwiegend insektivorer Lebensweise an, während die papageienartigen Vögel nur durch zwei Gruppen: die südasiatisch-australen Trichoglossinen und die

[1]) Sitzungsber. Gesellsch. naturf. Freunde. Berlin. 20. März 1900, p. 106—113.

[2]) Ebenda. Sitz. v. 20. Febr. 1899. p. 73—77; Sitz. v. 20. März 1900, p. 113—117.

[3]) Ornithophilous flowers in South Africa. Ann. of Bot. IV. (1890) p. 278—279.

Sittacinen vertreten sind. Für beide dürfen als vorherrschende Nahrung Pflanzenstoffe — darunter bisweilen auch Pollen und Blumennektar — angenommen werden. Von den ziemlich zahlreichen, oben aufgezählten Familien der Passeres sind es vielfach nur vereinzelte Arten, von denen Blumenbesuchsfälle bisher gemeldet wurden. Sicherlich wird sich die Zahl solcher Arten bei schärferer Beobachtung oder gründlicherer Ausnutzung auch der zoologischen Literatur, als sie mir bisher möglich war, noch bedeutend vermehren. Vielfach besuchen die hierhergehörigen Vögel die Blumen weniger um des Nektars willen, als wegen der reichlichen Insektenbeute, die ihnen der Innenraum der Blüten darbietet. Da sich kleinere allotrope Blumeninsekten mit Vorliebe an den Nektarien, den Antheren oder den oft klebrigen Narben u. s. w. der Blüten aufzuhalten pflegen, leiten sie unwillkürlich den ihnen nachspürenden Vogel gerade an die Stellen hin, durch deren Berührung er als gelegentlicher Pollenüberträger der betreffenden Blumenart wirken kann. In anderen Fällen suchen und finden kleinere Insekten eine dauernde Herberge in den Blumenhöhlungen und machen dadurch ihre Standquartiere auch für insektenfressende Vögel anlockend. So sah Prof. Schmiedeknecht auf Java an den (kleistopetal) geschlossen bleibenden Blüten von *Artabotrys suaveolens* Bl. die besuchenden Honigvögel mit dem Fang von Ameisen beschäftigt, die an derartigen Blüten sich häufig einzufinden pflegen.

Zuletzt kommen hier noch die Fälle in Betracht, in denen blumenbesuchende Vögel — und zwar selbst Kolibris und Nektariniiden, viel häufiger aber Arten aus der Gruppe der Honignascher — bei ihren Besuchen die Blumen mit dem Schnabel aufschlitzen oder sonstige Räubereien und Gewaltakte an den oft zarten Blütenorganen ausüben — eine Gewohnheit, die auch von einigen einheimischen Vogelarten, wie besonders den Dompfaffen, erwähnt wird. In der Gruppe der Honignascher wird die Blumenräuberei entschieden in größerem Umfange und sozusagen berufsmäßig betrieben, sodaß schon aus diesem Grunde die hierher gehörigen Vögel nicht als gleichwertig mit den Honigsaugern und Honigleckern vom blütenökologischen Standpunkt aus betrachtet werden können. Das Hauptkriterium für den Wirkungswert eines blumenbesuchenden Vogels besteht immer in der Ausgestaltung seiner Zunge als eines nektaraufnehmenden Apparats. Auch in dieser Beziehung stehen die honignaschenden Passeres entschieden auf der untersten Stufe.

Soviel zur Rechtfertigung der vorgeschlagenen Einteilung! —

Das Einzelmaterial, an dem die hier vorgetragenen Anschauungen gewonnen sind, findet sich im dritten Bande des oben zitierten blütenbiologischen Handbuchs zusammengestellt. Es sind dort einerseits die einzelnen Blumenspezies beschrieben und ihre Besucher nach ihrer Blumentätigkeit geschildert, andererseits wurde auch ein Verzeichnis aller bisher als blumenbesuchend nachgewiesenen Vogelarten aufgenommen. Eine zusammenfassende Tabelle am Schluß ermöglicht es, die Beteiligung der drei biologischen Hauptgruppen der Vögel am Blumenbesuch der verschiedenen Pflanzen aller Weltgegenden zu übersehen.

Die dort mitgeteilten Zahlen lassen den Umfang der bisher über Ornithophilie ausgeführten Beobachtungen im Vergleich zu den Feststellungen über die Bestäubertätigkeit der Insekten als einen sehr bescheidenen erkennen. Nach den mir vorliegenden Listen entfallen von 513 Einzelbesuchsfällen:[1])

280 oder 54 % auf die Kolibris.
194 oder 38 % auf die Nektariniiden und Meliphagiden.
39 oder 8 % auf die übrigen Vögel.

Sa. 513 Fälle.

Bezüglich der blumenbesuchenden Insekten verfügt die blütenbiologische Statistik dagegen über 20—25000 einzelne, nach Tier- oder Pflanzenart verschiedene Besuchsfälle, vorzugsweise aus Europa und Nordamerika — der gewaltigen Zahl der Insekten gegenüber allerdings auch nur eine sehr mäßige Zahl!

Das so angehäufte Beobachtungsmaterial macht uns bei aufmerksamer Vergleichung mit zahlreichen Tatsachen bekannt, an denen wir unsere theoretischen Vorstellungen von den Wechselbeziehungen zwischen Tier- und Blumenwelt immer von Neuem prüfen müssen, da die Theorien wechseln und nur die sicher festgestellten Tatsachen Wert behalten.

In einer jüngst veröffentlichten Abhandlung von K. Reiche[2])

---

[1]) Die im Handbuch (III, 2 p. 548) angegebenen Zahlen haben sich durch die neuerdings hinzugekommenen Beobachtungen in folgender Weise vermehrt: Von Kolibris besucht fand Malme (Om papilionaceer med resupinerade blommor. Ark. f. Bot. IV. No. 7. 1905. p. 1—22) in Brasilien: *Barbiera pinnata* Baill., *Harpalyce brasiliana* Benth. und *Erythrina Mulungu* Mart. (?) — H. Winkler (Engl. Bot. Jahrb. 38. Bd. p. 233—271) beobachtete in Westafrika bei Kamerun Honigvögel an den Blumen von *Inga edulis* Mart., *Poinciania regia* Boj., *Caesalpinia pulcherrima* Sw., *Ceiba pentandra* Gaertn., *Bombax buonopozense* P. B., *B. macrocarpum* K. Sch., *B. insigne* K. Sch., *Helicteres isora* L., *Voacanga africana* Stapf und *Spathodea campanulata* P. B. — Von Honignaschern in Europa wurden neue Beobachtungsfälle durch F. Cavara an *Melianthus* in Sizilien und durch Wehrhahn an *Fritillaria imperialis* in Deutschland gemeldet.

[2]) Bau und Leben der chilenischen *Loranthacee Phrygilanthus aphyllus.* Flora 1904. p. 280—283.

wird der Vorschlag gemacht, unter den Blumeneinrichtungen nur diejenigen als typisch-ornithophil zu betrachten, für die vollkommene Selbststerilität nachgewiesen ist, sodaß an solchen Blumen die Vögel bei der Pollenübertragung mit Notwendigkeit Fremdbestäubung vermitteln müssen. Alle selbstfertilen Blüten, die zugleich ornithophilen Charakter haben, wie z. B. die von Reiche experimentell auf Selbstpotenz des Pollens geprüfte *Antholyza aethiopica* sollen dagegen als accidentell-ornithophil gelten und werden also um eine Stufe niedriger eingeschätzt als die typischen Formen.

Konsequenterweise müßte die gleiche Unterscheidung auch auf die entomophilen Blüten, ja überhaupt auf alle Pollinationstypen ausgedehnt werden. Gegen diesen Vorschlag ist nur zu erinnern, daß es bekanntlich sehr zahlreiche Blumeneinrichtungen wie z. B. Dichogamie, Heterostylie, Enantiostylie, Herkogamie, teilweise Geschlechtertrennung u. s. w. gibt, infolge deren auch bei ausgeprägt selbstfertilen Pflanzen die Fremdbestäubung bei freier Wechselwirkung zwischen Blumen und zugehörigen Bestäubern tatsächlich zu stande kommt und die Autogamie infolge der eben genannten Einrichtungen ebenso tatsächlich verhindert wird. Ein Versuch, bei der die zugehörigen, legitimen Bestäuber von einer Blume ausgeschlossen werden, kann niemals darüber entscheiden, durch welche Tiere die Bestäubung in der freien Natur sich vollzieht.

Zur Klärung der Vorstellungen wird der Vorschlag Reiches sicher beitragen, wenn er auch im Einzelfalle dem praktischen Beobachter die Aufgabe wesentlich erschwert, da dieser die einzelnen, ihm vorkommenden Blumenarten nur selten auf ihre Selbststerilität oder Selbstfertilität prüfen kann. Solche Feststellungen sind vielmehr nur an Versuchsstationen und botanischen Instituten in größerem Umfange durchführbar.

Es harren noch zahlreiche Fragen über ornithophile Blüten und ihre Beziehungen zur Tierwelt der Aufklärung. Nur aus der Heimat der betreffenden Pflanzen, in der ihre Blumen dem ungestörten Besuche der landesansässigen Vögel, Insekten u. s. w. unterworfen sind, läßt sich ein ausreichendes, blütenbiologisches Beobachtungsmaterial herbeischaffen, dessen Umfang neuerdings in erfreulicher Weise zunimmt. Aber auch die Sichtung und Prüfung des oft ungleichwertigen Materials nach vergleichenden Gesichtspunkten muß eine zweite Aufgabe sein, die der Einzelbeobachter, zumal in den Tropen — schon aus Mangel literarischer Hilfsmittel auf Reisen — kaum leisten kann. Es scheint mir, als ob diese zweite Aufgabe, wenn sie auch zunächst kompilatorischer Art ist, doch

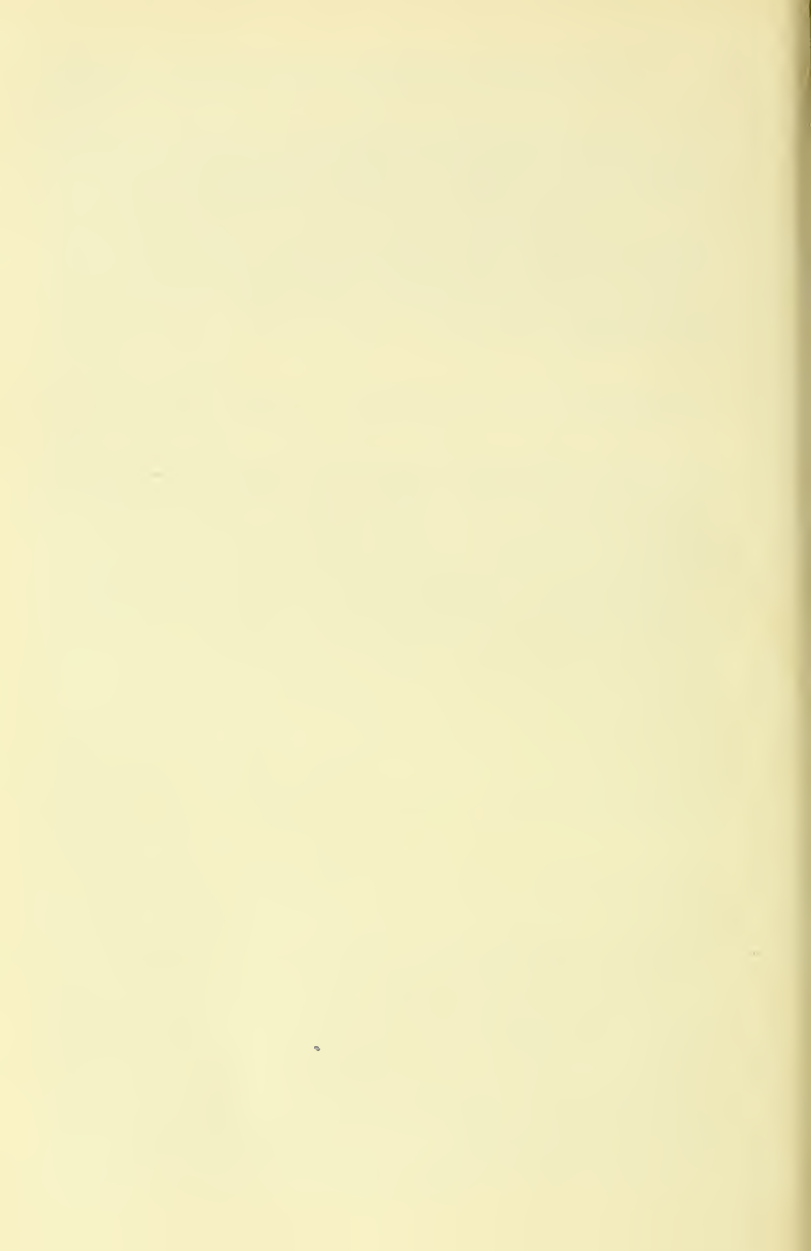
nicht völlig vernachlässigt werden sollte, da sonst der Überblick über den erreichten Standpunkt der Forschung nur zu leicht verloren geht. Die bei dieser Aufgabe aufzustellenden Gesichtspunkte können sich oft nur durch gemeinsame Tätigkeit von Zoologen und Botanikern gewinnen lassen. Dafür bilden die ornithophilen Blüten ein gutes Beispiel, und bloß im Interesse der auf diesem Gebiete mich beschäftigenden Fragen habe ich gewagt, in vorstehendem Aufsatz auf das zoologische Gebiet als Botaniker hinüberzustreifen.

Zweite wissenschaftliche Sitzung am 18. November 1907.

E. Loew: Über ornithophile Blüten (s. Seite 304).

L. Wittmack demonstrierte Schimmelpilzkulturen von Prof. Dr. Lindner, Inst. f. Gährungsgewerbe — Berlin, besprach ferner Bassermann-Jordan, Geschichte des Weinbaues mit besonderer Berücksichtigung der Rheinpfalz.

J. F. Starcke. Berlin W







Sitzungsbericht
der
Gesellschaft naturforschender Freunde
zu Berlin
vom 10. Dezember 1907.

Vorsitzender: Herr L. WITTMACK.

Herr L. WITTMACK erstattete den Bericht über das ablaufende Geschäftsjahr.

Herr A. SOKOLOWSKY-Hamburg sprach über biologische Beobachtungen an jungen Walrossen in Hagenbecks Tierpark.

Herr O. HEINROTH sprach über Falz-Feins Tierpark in Askania-Nova.

Herr G. BREDDIN-Oschersleben sandte einen Aufsatz über südamerikanische Pentatomiden.

Jahresversammlung am 9. Dezember 1907.

a) Bericht über das Geschäftsjahr 1907.

Nach § 36 der neuen Satzungen ist zu den wissenschaftlichen Sitzungen aller Mitglieder und zu den geschäftlichen Sitzungen der ordentlichen Mitglieder noch eine Jahresversammlung getreten, die vor den Beginn des neuen Geschäftsjahres zu legen ist.

Es ist das geschehen, um auch den Ehren- und außerordentlichen Mitgliedern Kenntnis zu geben von den wichtigsten geschäftlichen Vorgängen in der Gesellschaft und ihnen die Gelegenheit zu bieten, selber Anträge zu stellen.

Als Punkt a) der Tagesordnung für die Jahresversammlung verzeichnet § 36 der Satzungen den Bericht des Vorsitzenden über das vergangene Geschäftsjahr.

Als wichtigstes Ereignis in dem Geschäftsjahr 1907 ist die Genehmigung einiger wesentlicher Abänderungen der früheren Satzungen durch Seine Majestät den Kaiser und König, die unter dem 5. Februar 1907 erfolgte, und die Genehmigung der neuen Satzungen seitens des Herrn Ministers für die geistlichen, Unterrichts- und Medizinal-Angelegenheiten unter dem 22. Februar 1907 zu verzeichnen.

In dem Vorwort zu diesen Satzungen, die jetzt allen Mitgliedern zugegangen sind, ist eine kurze Geschichte der Gesellschaft gegeben und das Wesentlichste der Abänderungen gegenüber den alten Satzungen von 1810 hervorgehoben. Auch ist darin bekannt gegeben, daß unter dem 5. Juli 1905 von Seiner Majestät dem Kaiser und König die Erlaubnis zum Verkauf des der Gesellschaft gehörenden Hauses Französische Straße 29 erteilt wurde, um mehr Mittel zu wissenschaftlichen Zwecken zu gewinnen. Die schwierigen Verhandlungen des Verkaufes an die Berliner Maklerbank leitete unser nunmehriges Ehrenmitglied Herr Professor Dr. Jaekel, jetzt in Greifswald; ihm sowie dem Herrn Geh. Reg. Rat Prof. Dr. Kny, der gleich Herrn Jaekel den wesentlichsten Anteil an der Ausarbeitung der neuen Satzungen nahm und während des ganzen Jahres 1906, in einer Zeit des Interregnums, den Vorsitz führte, gebührt der herzlichste Dank der Gesellschaft.

Nicht minder hat die Gesellschaft Herrn Geh. Bergrat Prof. Dr. Branca zu danken, der die provisorische Aufstellung der Bibliothek in den Räumen des geologisch-paläontologischen Instituts gestattete und vor allem auch Herrn Geh. Regierungsrat Prof. Dr. Zuntz, z. Z. Rektor der Kgl. landw. Hochschule, welcher der Gesellschaft zur Abhaltung ihrer Sitzungen ein mit ausgezeichneten Einrichtungen zur Vorführung von Lichtbildern versehenes Auditorium zur Verfügung stellte.

Mitglieder. 1. Ordentliche Mitglieder. Nach § 5 der neuen Satzungen ist die Höchstzahl der ordentlichen Mitglieder auf 20 festgesetzt, während sie früher nur 12 betrug. Es wurden infolgedessen am 13. April hinzugewählt die Herren Prof. Dr. Ernst Loew, Prof. Dr. Gustav Tornier, Prof. Dr. Hans Virchow und Prof. Paul Matschie, so daß die Zahl der ordentlichen Mitglieder gegenwärtig 16 beträgt.

2. Ehren- und außerordentliche Mitglieder. Während früher alle nicht zu den ordentlichen Mitgliedern gehörenden Mitglieder als „Ehrenmitglieder" bezeichnet wurden, ist seit dem Jahre 1902 festgesetzt, und auch in den neuen Satzungen zum Ausdruck gebracht worden, daß zu „Ehrenmitgliedern" solche Personen ernannt werden sollen, welche sich besondere Verdienste um die Erweiterung der Naturwissenschaften oder um die Gesellschaft erworben haben, während diejenigen, welche an den wissenschaftlichen Sitzungen sich zu betätigen wünschen, zu „außerordentlichen Mitgliedern" ernannt werden. — Die Zahl der Ehren- und außerordentlichen Mitglieder betrug zu Anfang dieses Jahres 196, die Zahl der Tauschvereine beträgt 151.

Neu aufgenommen sind als außerordentliche Mitglieder 10.

1. Dr. K. WENKE,
2. PAUL STAUDINGER,
3. Reg. Rat APPEL,
4. Oberlehrer Dr. KLATT,
5. Privatdozent Dr. STRAUCH,
6. Prof. Dr. HENKING, General-Sekretär d. dtsch. Seefischerei - Vereins,
7. Frl. Dr. MARGARETE ZUELZER,
8. Dr. STREMME,
9. Dr. A. HERMANN,
10. Dr. BÖRNER.

Verstorben sind Prof. Dr. CARL MÜLLER, 5. Juli und der Privatdozent Dr. WALTER V. KNEBEL, der ebenfalls im Juli d. J., bekanntlich bei der Erforschung Islands, seinen Tod fand.

Ich bitte Sie sich zum Zeichen der Teilnahme an ihrem Heimgange von Ihren Plätzen zu erheben. (Geschieht).

Sitzungen. Geschäftliche Sitzungen der ordentlichen Mitglieder fanden 7 statt. wissenschaftliche Sitzungen mit Ausnahme der Monate August und September in jedem Monat zwei, die 2. Sitzung im Mai fiel des Pfingstfestes wegen aus. Die zweite Sitzung im Monat, welche bisher als Referierabend bezeichnet wurde, soll laut Beschluß der ordentlichen Mitglieder vom 4. November d. J. künftig zweite wissenschaftliche Sitzung benannt werden.

Als wichtigste Sitzung ist die am 13. Mai zu bezeichnen, in welcher die Feier der 200. Wiederkehr von LINNÉs Geburtstag (23. Mai 1707) in Gegenwart der Mitglieder der schwedischen Gesandtschaft und der Vorstände der 15 Vereine, welche sich an einer Adresse für die Universität Uppsala beteiligt hatten, stattfand. Diese von Herrn Geh. Rat Prof. Dr. PAUL ASCHERSON entworfene Adresse wurde von Herrn Geh. Ober-Regierungsrat Prof. Dr. ENGLER überreicht und hat wegen ihrer reichen künstlerischen Ausführung allgemeine Bewunderung erregt.

Sekretär. An Stelle des im April nach Afrika auf eine Forschungsreise gegangenen bisherigen Sekretärs Herrn EGON KIRSCHSTEIN ist Herr Dr. GRÜNBERG am zoologischen Museum eingetreten.

Bibliothek. Da sich seit Jahren herausgestellt hatte, daß die Bibliothek nicht genügend benutzt wurde, beschlossen die ordentlichen Mitglieder am 4. Juni d. J. die Bibliothek aufzulösen und an das zoologische Museum, das geologisch-paläontologische In-

stitut und Museum, das botanische Museum, an die allgemeine Bibliothek der landwirtschaftlichen Hochschule und die Spezialbibliotheken dieser Hochschule (für das physikalische Kabinet, das zoologische Institut und die vegetabilische Abteilung des Museums) sowie an die Universitätsbibliothek abzugeben. Das ist geschehen, und haben wir Herrn Prof. Dr. Brauer, der mit großer Energie, unterstützt von Herrn Dr. Grünberg, diese schwierige Aufgabe durchführte, für seine eifrige Tätigkeit den verbindlichsten Dank zu sagen. Die Zeitschriften und Bücher sind den betreffenden Anstalten soweit sie nicht, wie die Universitätsbibliothek und die allgemeine Bibliothek der landw. Hochschule, öffentliche Bibliotheken sind, unter der Bedingung übergeben, daß den Mitgliedern der Gesellschaft nach wie vor die Benutzung der Bücher und deren Entleihung auf 4 Wochen freisteht. Auf diese Weise wird die wertvolle Bibliothek besser als bisher der Allgemeinheit nutzbar gemacht.

Von den genannten Instituten ist bereits ein Verzeichnis der erhaltenen Zeitschriften eingereicht, welches demnächst gedruckt und mit den Benutzungsbedingungen sämtlichen Mitgliedern zugestellt werden soll. Ein Verzeichnis der abgegebenen Einzelwerke wird später folgen.

Veröffentlichungen. Da es von historischem Interesse erschien, einmal eine Übersicht über alle bisherigen Mitglieder zu erhalten, wurde ein Verzeichnis der Mitglieder der Gesellschaft naturforschender Freunde seit ihrem Bestehen 1773—1907 herausgegeben, desgleichen ein Verzeichnis der jetzigen Mitglieder.

Bei dieser Gelegenheit hat es sich gezeigt, wie schwer es ist genaue Daten über die einzelnen Personen zu erhalten, und da ist es mit Freude zu begrüßen, daß Herr Geh. Rat Kny es unternommen hat, alle während seiner Amtsperiode aufgenommenen Mitglieder getreu nach ihren Personalien in ein Stammbuch einzutragen. Selbst aber von diesen lebenden Mitgliedern ist es ihm in einzelnen Fällen bis zum heutigen Tage nicht möglich gewesen das nötige Material zu erhalten.

Es ist deshalb beschlossen, jedem neu aufgenommenen Mitgliede einen Fragebogen über seinen Lebensgang zur Beantwortung zu übersenden und bitten wir im Voraus um sorgfältige Ausfüllung im Interesse der Geschichte der Gesellschaft und der Wissenschaft.

Von den Sitzungsberichten sind bis jetzt 8 Hefte erschienen, fast alle reicher ausgestattet als je zuvor. Leider ist es meist nicht möglich gewesen dieselben, wie das früher der Fall war, mit der Einladung zur nächsten Monatsversammlung zu versenden, weil die Autoren teils das Manuskript nicht am Vortrags-

abende ablieferten, teils die Korrektur verzögerten. Und doch liegt sicherlich den Autoren zur Sicherung ihrer Priorität selbst sehr daran, daß die Artikel bald erscheinen.

Als eine bedeutsame neue Veröffentlichung ist das „Archiv für Biontologie“ zu bezeichnen, von dem 3 Hefte, mit 28 Tafeln, die den 1. Band bilden sollen, bis jetzt erschienen sind. Die reiche Ausstattung mit Tafeln und sonstigen Abbildungen wird hoffentlich manchen Autor veranlassen seine Arbeiten darin zu veröffentlichen. Der 2. Band ist schon fast voll besetzt. Das 1. Heft desselben wird Anfang Januar 1908 erscheinen und eine größere Arbeit des Herrn Dr. SCHNEIDER in Riga, über den Obersee bei Reval mit 10 Tafeln enthalten. Das 2. Heft soll zum 1. April 1908 herauskommen und wird unter anderem eine Arbeit unseres verstorbenen Mitgliedes, des Geologen Dr. v. KNEBEL über die Eryoniden des weißen Jura enthalten. Dieses Heft wird auch eine Arbeit des Herrn Hauptmann a. D. Dr. KIRCHHOFFER über die Augen der pentameren Käfer bringen.

Der Schriftenaustausch mit etwa 151 Tauschvereinen ist bezüglich der Sitzungsberichte im wesentlichen derselbe geblieben wie in früheren Jahren; neu hinzugekommen ist die Gesellschaft für Zoologie und Malakologie in Brüssel. Über den Austausch des Archivs, den viele Tauschgesellschaften wünschen, sind die Beratungen noch nicht abgeschlossen.

Schließlich sei noch erwähnt, daß die Gesellschaft sich der Petition wegen Erhaltung der Moore im Grunewald anschloß, und es braucht kaum hinzugefügt zu werden, daß sie stets warm für die Erhaltung der Naturdenkmäler überhaupt eintreten wird.

Unsere Gesellschaft selber aber ist gewissermaßen auch ein Denkmal, ein Denkmal der naturwissenschaftlichen Forschung. Sie besteht seit 134 Jahren! Und auch dieses Denkmal wollen wir pflegen, es auch unter den veränderten Zeitverhältnissen unbeschädigt aufrecht erhalten. Wenn wir das tun, dann erweisen wir uns würdig jener Männer, welche einst unsere Gesellschaft gründeten, eine Gesellschaft, welche die Ehre hatte, die größten Naturforscher ihrer Zeit JOHANNES MÜLLER, ALEX. VON HUMBOLDT, EHRENBERG, LEOPOLD VON BUCH, ALEXANDER BRAUN u. a. zu ihren wirklichen, und die hervorragendsten ausländischen Gelehrten, wie BERZELIUS, LIEBIG, CUVIER, DE CANDOLLE, LAMARCK u. a. zu ihren Ehrenmitgliedern zu zählen.

L. WITTMACK.

b) Bekanntmachung der Neuwahl des Vorstandes für das nächste Geschäftsjahr.

In der geschäftlichen Sitzung der ordentlichen Mitglieder vom 2. Dezember 1907 wurden gewählt

zum Vorsitzenden Herr Prof. Dr. Brauer, Direktor des zoologischen Museums,
zum 1. Stellvertreter L. Wittmack,
zum 2. Stellvertreter Geh. Bergrat Prof. Dr. Branca.

Als Schatzmeister wurde Prof. Dr. Reichenow und als dessen Stellvertreter Prof. Dr. Potonié wiedergewählt.

c) Stellung und Diskussion von Anträgen.

Herr Prof. Dr. Rawitz beantragt, die Sitzungen in einem anderen Raume abzuhalten, da die Akustik in dem jetzigen großen Auditorium VI der landw. Hochschule, wenn dasselbe nicht sehr gefüllt sei, zu wünschen übrig lasse. Ferner beantragt er, die Sitzungen wieder auf den Dienstag zu verlegen, weil am 3. Montag im Monat auch die Fachsitzungen der Gesellschaft für Erdkunde stattfinden.

Der Vorsitzende bemerkt hierzu, daß der 1. Antrag schon dadurch erledigt sei, daß vom 16. Dezember ab das kleinere Auditorium IV der landw. Hochschule von dem Herrn Rektor zur Verfügung gestellt sei. — Über den 2. Antrag würden die ordentlichen Mitglieder in Beratung treten.

Punkt d der Tagesordnung: Proklamation von Wahlen neuer Ehrenmitglieder und sonstige Mitteilungen fiel aus.

Biologische Beobachtungen über die Walrosse des Hagenbeck'schen Tierparks in Stellingen.

Von Alexander Sokolowsky.

Zoolog. Assistent im Tierpark.

Mit 2 Tafeln und 2 Abbildungen im Text.

Am 30. Oktober erhielt Herr Hagenbeck zwei junge Walrosse, welchen am 10. November noch ein drittes junges Exemplar zugesellt wurde. Diese Walrosse wurden in der Karischen Straße in der Nähe der Waigatsch-Insel gefangen und durch Vermittlung des Herrn Dr. Breitfuss, Leiter der Expedition für wissenschaftlich praktische Untersuchungen an der Murmanküste bezogen. Die Tiere wurden von Alexandrowsk über Vardö in Norwegen nach Hamburg expediert.

Diese Walrosse gaben mir Gelegenheit zu verschiedenen in-

teressanten Beobachtungen, über welche ich Ihnen hier gern einige Mitteilungen machen möchte.

Schon als die beiden ersten Exemplare, ein ca. 2,25 m langes männliches und ein 1,40 m langes weibliches Exemplar in ihren neuen Aufenthaltsort gelassen wurden, konnte ich eine Beobachtung über das Benehmen dieser Polartiere anstellen. Als die Tür der großen Holzkiste geöffnet wurde und der Walroß-Bulle in das Freie trat, um seinen Weg in die mit einem großen Wasserbassin ausgestattete Abteilung des Nordlandpanoramas des Tierparks zu nehmen, erblickte es plötzlich die Eisbären, welche neugierig die Ankömmlinge betrachteten, stieß ein kurzes angsterfülltes Gebrüll aus und machte kehrt. Nur durch Locken war er nach einiger Zeit zu bewegen, seinen neuen Wohnraum zu betreten. Der Eisbär soll, wie ich in der Literatur angegeben fand, auf junge Walrosse

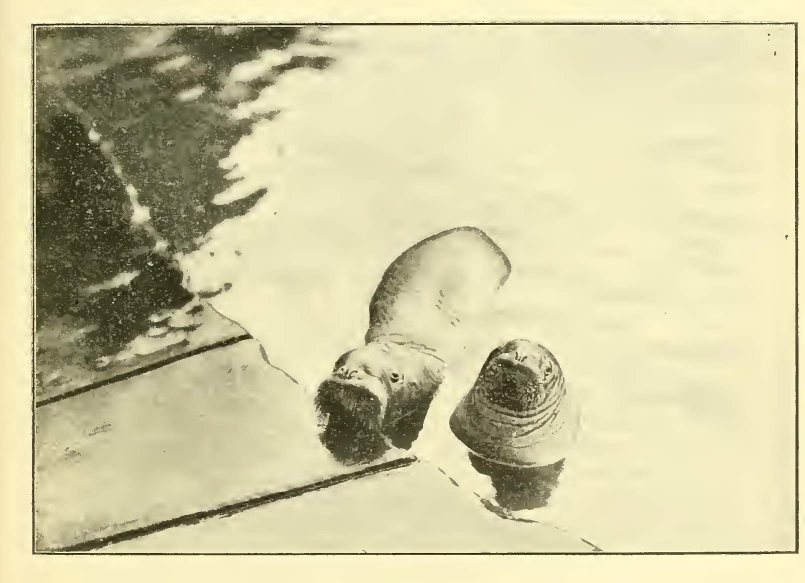


Fig. 1.
Zwei Walrosse des Hagenbeckschen Tierparkes in Stellingen. Das Bild zeigt die typische Haltung der Tiere beim Auftauchen, wie in der Ruhelage beim „Verankern“, wobei sich die jungen Walrosse, als ob sie bereits im Besitze ihrer Eckzähne wären, durch Auflegen des Kopfes am Uferrand festzuhalten suchen.

häufig Jagd machen und soll sogar in einzelnen Fällen größere Exemplare zu überwältigen vermögen. Jedenfalls ist er der natürliche Feind der jungen Walrosse und mag das Gebahren des Tieres als eine instinktive Handlung seinem Feinde gegenüber aufzufassen sein. Als die beiden Tiere nun in das Gehege gelassen wurden, suchten sie sofort das Wasser auf und benahmen sich äußerst neugierig und ängstlich. Als die Seelöwen, welche den gleichen Wohnort mit ihnen teilen, in ihre Nähe kamen, flüchtete das junge Walroß auf den Rücken des älteren männlichen Tieres. Dieser Vorgang wiederholt sich noch heute dann und wann einmal, namentlich dann, wenn sie von den Seelöwen, welche nicht selten aus Futterneid die Walrosse zu beißen versuchen, belästigt werden. Verschiedene Polarfahrer haben diese Gewohnheit des Walrosses beobachtet und scheint es demnach eine Art des Jugendschutzes zu sein, wenn das Muttertier das Junge auf den Rücken nimmt. In diesem Falle handelt das jüngere Tier seinem Triebe folgend aus Angst instinktiv, wenn es den Rücken des männlichen Exemplars besteigt. Herr Adrian Jacobsen, welcher s. Z. für das Berliner Völker-Museum als Sammler ıeiste, hat mehrere aus Walroßzahn gearbeitete Drillbohrer der Alaska-Eskimos in seinem Besitz, auf welchen die letzteren Szenen von der Walroßjagd in den Zahn graviert und die Bilder geschwärzt haben. Unter diesen Bildern befindet sich auch eine Zeichnung, welche die beschriebene Szene darstellt und ist dabei deutlich ein jüngeres Tier auf dem Rücken eines älteren sitzend dargestellt worden. Ich lege Ihnen hier eine Zeichnung vor, welche ich genau nach dem Original angefertigt habe (Fig. 2).

Die schwierigste Frage zur Erhaltung dieser 3 in den Tierpark gelieferten Walrosse war die der Art ihrer Ernährung.

Der Walroßfänger, welcher die Tiere gefangen hatte, ernährte dieselben ausschließlich mit Seehundsspeck, auch wurden bei dem Transport der Tiere nach Stellingen noch mehrere Tonnen Seehundsspeck beigefügt, sodaß dieselben die erste Zeit im Tierpark auch nur dieses Nahrungsmittel bekamen. Als dieses aber ausging, verweigerte der Bulle die Annahme jeder anderen Nahrung, während die beiden Weibchen Kabeljaufleisch von vornherein mit Gier annahmen. Man versuchte alles mögliche, um das Männchen zum Fressen zu bringen, da man um das Leben des kostbaren Tieres bangte. Aber alles vergebens, dasselbe schlug jedes Futter ab. Schließlich versuchte Herr Hagenbeck es mit Haifischfleisch und wurde dann auch dieses nach einer 14tägigen Hungerperiode angenommen. Seitdem hat sich das Männchen auch an Kabeljaufleisch gewöhnt, sodaß

jetzt alle drei Exemplare gewaltige Fresser sind. Sie erhalten pro Tag 85 Pfund Kabeljau zusammen. Kabeljau kostet pro Pfund 17 Pfennig, Sie sehen daraus, daß es kostspielige Tiere sind. Dabei ist es merkwürdig, daß die Tiere nur vollständig grätenloses Fleisch annehmen und äußerst empfindlich sind, wenn sich Gräten dazwischen befinden, denn sie speien dann sofort das Fleisch wieder aus. Die erste Zeit wurde das Fischfleisch stets in Seehundsfett getaucht, jetzt ist auch dieses nicht mehr nötig, sie fressen das Kabeljaufleisch jetzt sehr gierig auch ohne diese Zutat. Das

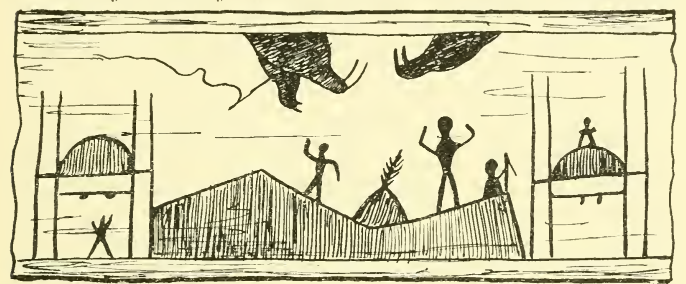


Fig. 2.
Drillbohrer zur Feuerbereitung, im Besitze des Herrn ADRIAN JACOBSEN, gesammelt von demselben an der Süd-West-Spitze von Kap Prinz Wales von den Eskimos auf Alaska.

Tranbedürfnis dieser Tiere muß aber ein sehr großes sein, denn sie schlürfen Seehundstran mit großer Begierde. Die Fütterung wird vom Wärter stets auf die Art vorgenommen, daß derselbe das Fleisch in Streifen schneidet und diese den Tieren, in Rouladen gedreht, vor das Maul hält. Die Walrosse nehmen die Nahrung in schlürfender Weise zu sich, ohne dabei das Maul viel zu öffnen. Bei dieser saugenden Nahrungsaufnahme ist die Unterlippe, welche etwas vorgestreckt wird, besonders beteiligt, es läßt sich dieses sehr gut beobachten.

Während der Hungerszeit war ein Abmagern des männlichen Tieres kaum ersichtlich. Überdies sollen die Tiere auch in der Freiheit zu Zeiten der Brunst, wenn sie zur Paarungszeit im Frühjahr ans Land gehen, mehrere Wochen lang hungern.

Seit der Zeit ihrer Ankunft bis auf den heutigen Tag sind die Walrosse bedeutend gewachsen, Der Bulle hat jetzt eine Größe von ca. 2,80 m erreicht.

Was die natürliche Nahrung der Walrosse anbelangt, so ist diese Frage meines Erachtens zur Zeit nicht vollständig geklärt.

Als Hauptnahrung wird von verschiedenen Autoren Muschelnahrung angegeben. Ältere Beobachter nehmen an, daß die hauptsächlichste Nahrung in Tangen bestände. Diesem widersprechen die neueren Beobachter ganz entschieden. MALMGREN und BROWN erklären die Walrosse als ausschließliche Fleischfresser und erblicken die Hauptnahrung der Walrosse in Vertilgung von Muscheln. Sie geben als solche eine Klappmuschel *(Mya truncata)* und eine Steinbohrmuschel *(Saxicava rugosa)* an. Es ist anzunehmen, daß Tange bei Aufnahme der Muscheln gelegentlich mit aufgenommen werden, ohne daß diesen der Charakter eines Nahrungsmittels zukommt. Für die Aufnahme der Muscheln spricht auch die Art der Bezahnung der Walrosse. Junge Walrosse besitzen 2 Schneidezähne, 1 Eckzahn und 5 Backenzähne im Oberkiefer; 2 Schneidezähne, 1 Eck- und 4 Backenzähne im Unterkiefer.

Mit dem Alter tritt eine Reduktion dieser Bezahnung ein, sodaß erwachsene Exemplare nur 18 Zähne besitzen und zwar im Oberkiefer 1 Schneidezahn. 1 Eckzahn und 3 Backenzähne, im Unterkiefer 1 Eckzahn und 3 Backenzähne. Die Flächen der Backenzähne erscheinen zum Zermalmen der harten Muschelschalen sehr geeignet. Übrigens sollen die Tiere die Schalen wieder von sich geben, sodaß nur der Körper der Weichtiere in den Magen gelangt. Hierfür spricht auch die Tatsache, daß sie bei der Aufnahme des Fischfleisches die Gräten wieder von sich geben. Mehrere Autoren, namentlich SCORESBY geben an, daß das Walroß auch Fische in der Freiheit zu sich nimmt. es wurde beobachtet, wie ein Walroß auftauchte und einen Fisch im Maule hatte. Sicher wird auch dieses seine Richtigkeit haben, ich glaube aber nicht, daß Fische eine bedeutende Rolle bei der Zusammensetzung der Nahrung der Walrosse bilden. dafür spricht die Organisation der Mundbildung, sowie die Bezahnung nicht. Das Tier soll die Hauer zum Aufwühlen des Grundes, wie zum Abreißen der Muscheln vom Rande der Küsten benutzen. Die steifen Borsten der Schnauze werden als Seihapparate aufzufassen sein, mit welchen die Tiere die Muschelnahrung vom Schlamme durch Aufheben befreien. Hierfür spricht eine Beobachtung die vor einigen Jahren ebenfalls im Hagenbeckschen Tierpark angestellt wurde. Es handelte sich damals um ein dressiertes Walroß, welches sich als äußerst gelehrig erwies und die Borsten der Schnauze beim Apportieren von Gegenständen im Wasser stets zum Tragen der letzteren benutzte. Herr JACOBSEN glaubt, daß pelagischer Auftrieb vielfach die Nahrung des Walrosses bilde. Die Hauer der Hagenbeckschen jungen Walrosse sind beim Männchen, dessen Alter nach Schätzung der Walroßfänger auf $1^1/_2$ Jahre angegeben wird, 5 cm lang und ragen noch nicht aus

dem Maule heraus. Das größere der beiden Weibchen, dessen Alter auf ca. 3/4 Jahre zu schätzen ist, hat nur 2 cm lange Eckzähne, während beim dritten Exemplar noch keine nachgewiesen werden können. Es läßt sich beobachten, daß das Männchen, trotzdem seine Eckzähne als Waffe noch keineswegs in Frage kommen, bei Erregung dennoch Stoßbewegungen ausführt, namentlich so bald es gereizt wird. Ist es satt und wird dennoch versucht, ihm Nahrung anzubieten, so gibt es seinen Unmut ebenfalls durch Stoßen zu erkennen. In den ersten Tagen hat es sogar einmal den Wärter durch einen Stoß von hinten in das Bassin geworfen.

Interessant ist, daß die Tiere oft, als ob sie im Besitze langer Eckzähne wären, durch Auflegen des Kopfes auf dem Uferrand, wie ich Ihnen dieses im Bilde vorführen kann, (Fig. 1) sich zu verankern suchen, um sich, im Wasser schwimmend, auszuruhen. Kopfbewegungen wie Nicken und Stoßen, wie NANSEN dieses so interessant beschreibt, lassen sich schon bei den jungen Exemplaren unseres Tierparks wiederholt beobachten. Namentlich stößt das eine Exemplar bei der Fütterung aus Neid das andere. Die Tiere sind aber äußerst zahm und zutraulich, sogar anschmieglich und zeigen hohe Intelligenz. Sie hören jeder auf ihren Namen und kommen beim Anruf mit grunzenartigem Brüllen ans Land und lassen sich schmeicheln. Ich möchte die Intelligenz der Walrosse zum mindestens der der Seelöwen gleichstellen. Namentlich zeigt das Gehör und der Geruch, wie sich beobachten läßt, vortreffliche Ausbildung, weniger der Gesichtssinn.

Der Geselligkeitstrieb ist bei unseren jungen Walrossen außerordentlich ausgeprägt. Sie halten sich stets zusammen, steigt das eine aus dem Wasser, folgen die anderen sofort nach. Dabei liegen sie gern dicht nebeneinander, selten geht das eine zu Wasser und läßt die Kameraden liegen. Die Seelöwen sind ihre geschworenen Feinde, sie fürchten deren Gebiß und Behendigkeit sehr und flüchten, wenn sie hart bedrängt werden, angsterfüllt ans Land. Ihres Kots entledigen sie sich fast ausschließlich im Wasser, nur selten auf dem Lande. Ich habe beobachtet, daß sie sich in diesem Falle auf die Seite legen, da der Druck des schweren Körpers sonst die Kotabgabe bei normaler Lage verhindert. Der Kot hat intensiv gelbe, ins Grünliche scheinende Farbe. Des Nachts werden die Tiere in einen mit Holz getäfelten Schutzraum getrieben.

Von besonderem Interesse ist die Beobachtung der Fortbewegung der Tiere.

Mit der Entwicklung und Ausbildung der Gliedmaßen der Flossenfüßer und mit der Fortbewegung dieser Tiere haben sich verschiedene Autoren beschäftigt. Namentlich hat REH in Hamburg

eingehend die Entwicklung und den Bau der Gliedmaßen studiert. Als Resultat dieser Untersuchungen ergab sich, daß am weitesten der Seehund für den Wasseraufenthalt umgebildet ist. Herr Direktor Professor Dr. Heck hat hierüber im „Tierreich" eine ausführliche Darstellung dieser Verhältnisse gegeben. Nach diesem Autor ist der Seehund nicht mehr befähigt, seine Hinterbeine nach vorn auseinander zu beugen und den Körper darauf zu stützen. Derselbe bewegt sich auf dem Lande durch schnellende, hüpfende Bewegungen des ganzen Körpers, die rasch aufeinander folgen. Diesem entgegengesetzt besitzt der Seelöwe noch viel Beweglichkeit. Derselbe kann die Hinterflossen noch vollständig unter den Bauch schlagen. Der Seelöwe bewegt sich auf dem Lande nach Art der Blutegel, indem er nach Heck den ganzen Körper konkav nach unten zusammenrückt, dabei die Hinterflossen gleichzeitig vorsetzt und von dem so gewonnenen neuen Unterstützungspunkt aus den Körper mit den abwechselnd schreitenden Vorderbeinen wieder ausdehnt und vorwärts schiebt.

Das geringste Maß der Umbildung der Flossen zeigt das Walroß. (Vgl. d. Tafeln). Die Tiere benutzen abwechselnd alle vier Gliedmaßen, wobei sie sich watschelnd fortbewegen. Infolge der großen Schwere ihres Körpers macht es den Tieren aber erdenkbar große Mühe, sich auf dem Lande zu bewegen. Man kann bei aufmerksamer Beobachtung wiederholt bemerken, daß die Tiere, namentlich wenn es gilt, Steinblöcke zu überklettern, die Hintergliedmaßen ab und zu gleiten lassen, ohne sie zum Gehen zu benutzen. Auch scheint mir ein Unterschied der Bewegung beim Aufsuchen des Wassers gegeben. Während der Seelöwe sich mit den Hintergliedmaßen einen Stoß gibt und in das Wasser schießt, läßt sich das Walroß mehr gleiten, ohne die hinteren Gliedmaßen dabei wesentlich zu benutzen. In vereinzelten Fällen habe ich bemerkt, daß die hinteren Gliedmaßen etwas daran beteiligt waren.

Aus der Schwere des Körpers und der dadurch verursachten Plumpheit und Unbeholfenheit der Fortbewegung ergibt sich schon die Tatsache, daß die Walrosse nicht weit landeinwärts gehen, sondern sich möglichst in der Nähe des Ufers oder des Eisrandes aufhalten. Schließlich möchte ich noch auf die Haarbildung der jungen Walrosse hinweisen. Bei unsern Tieren ist der ganze Körper mit Ausnahme der Endteile der Gliedmaßen mit ca. $1\frac{1}{2}$ cm. langen, außerordentlich weichen, graubraun gefärbten Haaren bekleidet. Es wird angegeben, daß mit zunehmendem Alter das Haarkleid sich reduzieren soll. Wir hätten es demnach in diesem Falle noch mit dem vollständig erhaltenen Jugendkleid der Tiere zu tun.



Fig. 1. Männliches $1^1/_2$ Jahre altes Walroß des Hagenbeck'schen Tierparks in Stellingen, die Stellung der Gliedmaßen beim Schreiten zeigend.



Fig. 2. Dasselbe in der Ruhelage, mit einem $^3/_4$ Jahre alten weiblichen Walroß des Tierparks. Bei dieser Stellung des Tieres ist der äußere Bau der Vorder- und Hintergliedmaßen deutlich zu erkennen.

Lichtdruck von Albert Frisch, Berlin W





Fig. 3. Seelöwen im Hagenbeck'schen Tierpark.



Fig. 4. Seelöwen und Seehund im Hagenbeck'schen Tierpark.
Die Bilder zeigen die typische Stellung der Gliedmaßen bei der Fortbewegung der Tiere.

Lichtdruck von Albert Frisch, Berlin W.



Beiträge zur Systematik der Pentatomiden Südamerikas.

Erstes Stück.

Von G. Breddin, Oschersleben.

Mit 23 Textfiguren.

I.

Die *Edessa*-Arten der *Quadridens*-Gruppe.

Die auf den folgenden Seiten beschriebenen 13 Arten der Rhynchoten-Gattung *Edessa* fallen in den Rahmen der einen Art *E. quadridens* Fab. der bisherigen Systematik. Daß dieser Name in der jetzigen Fassung nur eine Sammeletikette ist für eine ganze Gruppe ähnlicher, aber wohl unterscheidbarer Formen, erkannte ich schon vor mehreren Jahren und beschrieb in einer im Jahrgang 1904 dieser Zeitschrift erschienenen Arbeit „Beiträge zur Systematik der Rhynchoten“, als neue Arten zwei hierher gehörige Formen, *E. Boerneri* und *E. Handlirschi*. Spätere an ausgiebigem Material[1]) vorgenommene Untersuchungen zeigten, daß die Anzahl der unter dem alten Artnamen steckenden Arten weit größer ist, als irgend zu vermuten war, so groß, daß ich zunächst kaum den Mut fand an die Lösung dieses Wirrsals von nahverwandten Formen zu gehen. Auch davon überzeugte ich mich, daß die in dem genannten Aufsatz S. 140 von mir als *E. quadridens* Fab. gedeutete Art aus Ecuador (Balzapamba)[2]), da sie auf das entlegene Innere des südamerikanischen Kontinents beschränkt zu sein scheint, wohl schwerlich die Art des alten Fabricius sein wird.

Die Frage, ob eine von den im Folgenden beschriebenen Arten, und welche, mit der typischen *E. quadridens* identisch ist, habe ich ohne Prüfung der Type nicht beantworten können. Vielleicht — aber auch nur vielleicht — ist es die *E. jugalis*, die ziemlich weit verbreitet und nicht selten zu sein scheint.

Zur Artunterscheidung wurden, neben anderen Merkmalen, nicht nur männliche Sexualcharaktere benutzt, sondern auch die Verschiedenheiten in Form und Skulptur, die das komplizierte Plattensystem des weiblichen Anogenitalapparats bietet. Wer ja noch an dem Wert dieser bisher viel zu wenig beachteten Merkmale zweifelt, den wird vielleicht ein Vergleich der folgenden Textfiguren überzeugen. Sie wurden bei sehr schwacher Vergrößerung unter dem Mikroskop mittels des Abbéschen Zeichenapparats hergestellt. Ort und Winkel der Einstellung wurden so gewählt, daß sich ein möglichst charakteristisches Bild der dargestellten

[1]) Das Artmaterial zu den folgenden beiden Aufsätzen entstammt meiner Sammlung.

[2]) Die übrigen Fundorte sind an der genannten Stelle zu streichen.

Teile ergab, so wurde z. B. bei den männlichen Genitalplatten der innere (größere) Endlappen neben der medianen Einbuchtung in den Brennpunkt genommen. Perspektivische Kürzung der peripherischen Teile war dabei nicht immer zu vermeiden, da gekrümmte und z. T. kompliziert verbogene Flächen dargestellt werden mußten. [1])

In der Terminologie des weiblichen Geschlechtsapparats folge ich den Darlegungen von Heymons in seinen vortrefflichen „Beiträgen zur Morphologie und Entwicklungsgeschichte der Rhynchoten“ [2]), mit der einzigen Abweichung, daß ich für die von ihm als „Sternite 8“ bezeichneten beiden beweglichen Platten nach dem Vorgange von Boerner [3]) den Ausdruck „Basite 8“ wähle, deshalb weil der Heymonssche Name mißverständlich ist. Die eigentliche Sternitplatte des 8. Abdominalsegments liegt nämlich unter diesen „Sterniten 8“ und ist häufig teilweise unbedeckt (so bei *Edessa jugalis* in Fig. 3, wo sie das kleine bandartige Querfeld in der Spalte zwischen den Basiten bildet).

Zwischen dem 8. Sternit (in Boerners und meinem Sinne) und den 8. Basiten liegt bei den Pentatomiden noch eine große, mehr oder weniger fest und homogen chitinisierte Platte, die meist unter den 8. Basiten versteckt bleibt, häufig aber auch zwischen den Innenrändern der Basite deutlich zu Tage tritt (z. B. in Fig. 3; gemeint ist das dreieckige Feldchen in der Spalte zwischen den

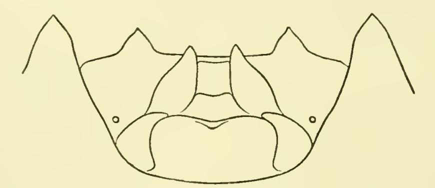


Fig. 1.
Edessa Heymonsi Bredd., ♀ Anogenitalapparat.

Basiten). Zuweilen z. B. bei der 1904 von mir beschriebenen merkwürdigen *Edessa Heymonsi* ist diese große Platte durch Reduktion der 8. Basite fast in ihrem ganzen Umfange unbedeckt.

Es war wohl diese Platte, die Verhoeff [4]) zuerst auffand und

---

[1]) Nur in Fig. 1 und 3 ist das ganze Bild in eine Ebene projiziert dargestellt.

[2]) Nova Acta Ac. Leop. Carol. LXXIV (1899).

[3]) Zool. Anz. 1904 p. 226 ff.

[4]) „Vergleichende Untersuchungen über die Abdominalsegmente der weiblichen Hemiptera-Heteroptera und -Homoptera“, Bonn (Diss.) s. a.

als „Triangulum" bezeichnete. Ich habe mich mit dieser Bezeichnung nicht befreunden können, da ich Bedenken trage einen morphologischen Terminus nach dem Zufall einer Contour zu bilden; zudem ist die Platte bei denjenigen Pentatomiden, die ich daraufhin untersucht habe, halbkreisrund oder trapezoidal, auch fünfeckig, nie aber dreieckig. Ich habe daher den Namen „hypogone Platte" für dieses Organ geschaffen und in früheren Arbeiten verwandt. Neuerdings bin ich zu der Überzeugung gekommen, daß diese Platte der Vagina anderer Rhynchotenfamilien durchaus homolog ist und auch, rinnenartig zusammengefaltet, bei der Eiablage als Legscheide verwandt wird.[1]) Die Platte muß daher wohl folgerichtig den Namen „Vaginalplatte" erhalten.

Für die Untersuchung der Anogenitalplatten ist die Benutzung des Mikroskops kaum entbehrlich. Ich verwende ein Objektiv Z. 4. Vor der Untersuchung sind die Platten durch Überpinseln mit Schwefeläther oder dergl. von verklebenden Fettausschwitzungen zu reinigen und, wenn nötig, zu denudieren.

Edessa jugalis n. spec.

♂ ♀ Pronotum ∓ dicht und grob punktiert, häufig mit feiner schwach erhabener gelblicher Mittellinie. Schulterbinde durchlaufend, mäßig breit, vorn schwach aber deutlich gebuchtet. Schildchen mit seinem mäßig langen Spitzenteil die Hinterecke des Coriums nicht ganz erreichend, mit pechbraunen verfließenden Sprenkeln dicht bedeckt; häufig entsteht in der Basalhälfte des Schildchens ein schmutzig bräunlicher, durch eine gelbliche Mittellinie halbierter Nebelfleck: der Basalsaum ziemlich breit weißlichgelb. Corium durch starke Entwicklung der pechbraunen Färbungselemente ziemlich trübfarbig erscheinend, gegen die Membrangrenze und den apikalen Innenwinkel hin ∓ lebhaft karminrot gefärbt. Hinterleibsrücken hell blutrot; die Binden des Connexivs nur außen schmal schwarz, innen in Trübgrün und Schmutzigrotgelb übergehend; die freien Hinterecken des 7. Segments (bei beiden Geschlechtern!) dorsalseits einfarbig schwarz (nicht außen gelb gesäumt). Unterseite mit ∓ deutlich entwickelten pechbraunen Linienzeichnungen, zu denen meist eine verwaschene Medianlinie des Bauches hinzutritt; eine schwarze Linie längs des Außenrandes der Vorderbrust beschränkt sich bei dieser Art häufig auf die Schultergegend. Fühler sehr lang; das 3. Glied $^3/_4$ so lang wie das 2.; das 5. Glied so lang wie das Halsschild und der Kopf bis zur Basis des Clypeus.

---

[1]) Dies zeigen während der Eiablage gefangene Stücke meiner Sammlung.

♂. Die Hinterecken des 7. Abdominalsegments gerade nach hinten gerichtet. Mittlere Ausbuchtung des Endrandes an der Genitalplatte deutlich winkelig (etwa = 60°), mit gradlinigen Schenkeln des Winkels und leichter Abrundung seines Scheitels. Seitenlappen mit einem großen, flachen Eindruck nahe dem leicht aufgeschlagenen Endrand; letzterer durch eine schiefe, stumpfwinklige Ausbuchtung in zwei ungleiche Lappen getrennt: der innere, ein wenig größere Lappen ist weiter nach hinten vorgezogen, ungefähr rechtwinklig, mit wenig abgerundeter Spitze; der äußere Lappen im ganzen stumpfwinklig, leicht abgerundet.

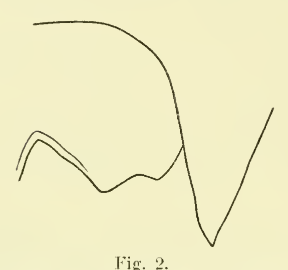


Fig. 2.
Edessa jugalis Bredd., ♂. Genitalplatte, rechte Seite.

♀. Die 8. Parasternite etwas breiter und kürzer als bei den verwandten Arten, im ganzen fast rechtwinklig mit feinem aufgesetztem Spitzchen. 8. Basite eben (im Sinne der Wölbung des Bauches); der Außenwinkel deutlich abgesetzt-niedergedrückt; die (gleichfarbigen) Innenränder berühren sich in ihren basalen $^{2}/_{5}$ und weichen dann leicht konvex-bogig auseinander; der sehr kurze, schiefe Außenrand geht in stumpfem Winkel fast unmerklich in den Endrand über, dieser schief (von außen-vorn nach innen-hinten) verlaufend, flach gebuchtet; die zwischen End- und Innenrand eingeschlossene Ecke etwa rechteckig, etwas abgerundet und nur unbedeutend nach hinten vorgezogen. Das von den Basiten unbedeckte schmale Dreieckchen der Vaginalplatte eben, mit feiner linienförmiger Mittelfurche vor seiner Mitte: dahinter erscheint (verhältnismäßig groß) als fast gleichbreites, queres, längsgewölbtes Bändchen der freie Teil des 8. Sternits.

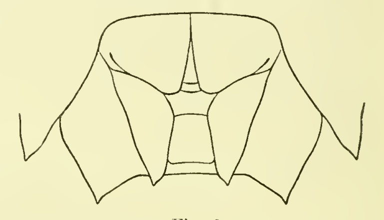


Fig. 3.
Edessa jugalis Bredd., ♀. Anogenitalapparat.

Länge $15^{1}/_{4}$—$15^{3}/_{4}$ mm; Schulterbreite $9^{1}/_{4}$—$9^{3}/_{4}$ mm.

Surinam (m. Samml., Mus. Straßburg); „Brasilien" (Mus. Straßburg).

Edessa trabecula n. spec.

♂ ♀ Ein wenig größer als die sehr ähnliche *E. jugalis*, mit größeren Augen, breiterer schwarzer Querbinde des Pronotums und längerem 2. Fühlerglied.

Pronotum ziemlich grob und mäßig dicht punktiert, zwischen den Schultern ein durchlaufendes breites und fast ganz gerades schwarzes Querband. Das Schildchen erreicht mit seinem nur mäßig langen Spitzenteil die Hinterecke des Coriums nicht völlig und ist — mit Ausnahme des gelblichen Basalsaumes — mit großen pechschwarzen Sprenkeln dicht bedeckt (ohne daß diese jedoch zu großen Nebelflecken zusammenfließen). Auch in dem sauber rostgelblichen Corium dehnen sich die pechbraunen Zeichnungselemente ziemlich aus. Connexiv mit sehr breiten, tiefschwarzen Querbinden (die zuweilen ein trübe grünes Fleckchen einschließen). Unterseite wie bei *E. jugalis*. Hinterleibsrücken trübe blutrot. Fühler sehr lang; das 3. Glied nur $^2/_3$ so lang als das 2. Glied; das 5. Glied so lang wie das Halsschild und der Kopf bis zur Spitze des Clypeus.

♂ Genitalplatte mit breit-glockenförmigem (nicht winkligem!) Bogenausschnitt in der Mitte. Seitenlappen durch einen schiefen, mäßig tiefen Bogenausschnitt in zwei ungleiche Lappen geteilt, von denen der innere, weitaus größere, erheblich weiter nach hinten vorgezogen und von spitzwinkliger (etwa 60°) Form ist; der ebene (nicht aufgebogene) Spitzenrand ist leicht abgerundet. Die äußeren Seitenlappen sind spitzwinklig-zahnförmig und berühren mit ihrem Außenrand fast den Rand des ausgebuchteten 7. Abdominalsternits. Die Scheibe der Genitalplatte zeigt basalwärts jederseits ein verloschen pechbraunes Fleckchen.

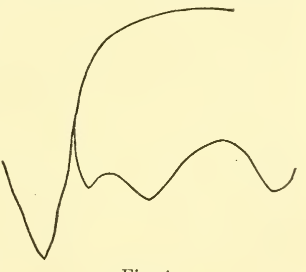


Fig. 4.
Edessa trabecula Bredd.,
♂. Genitalplatte, linke Seite.

♀ Die 8. Basite sind eben und ohne jede Erhöhung, auch die Gegend des Außenwinkels nicht merkbar abgesetzt oder niedergedrückt. Die schwärzlich gesäumten Innenränder berühren sich in ihrem Grunddrittel und noch ein wenig weiter und weichen dann — zuerst leicht buchtig, dann geradlinig — auseinander, wobei sie einen Winkel von etwa 30° bilden. Der Hinterrand

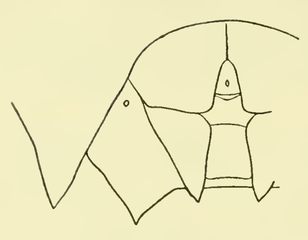


Fig. 5.
Edessa trabecula Bredd., ♀. Anogenitalapparat, linke Seite.

der Platte ist schief von hinten-innen nach vorn-außen abgestutzt und bildet mit dem Innenrand einen, an seiner Spitze leicht abgerundeten, Winkel von etwa 100°; mit dem kurzen, geradlinigen Außenrand der Basitplatte trifft er unter einem sehr offenen Winkel zusammen. Der unbedeckte Teil der Vaginalplatte ist pechbraun, glatt und sehr leicht quergewölbt mit einem sehr feinen punktförmigen oder vielmehr kurz längslinienförmigen Eindruck in der Mitte, der breite Hintersaum hellgelb. Der von der Vaginalplatte nicht bedeckte Teil des 8. Sternits sehr kurz und klein, in der Mitte länger als an den Seiten.

Länge: 16—17 mm.

Surinam; Britisch Guayana, Mallali.

Edessa offuscata n. spec.

♂♀ Sehr nahestehend der *E. trabecula*, von dunklerer Färbung; die schwarze Querbinde des Pronotums ist bis an den Hinterrand ausgedehnt, die Basalhälfte des Schildchens mit einem pechbraunen Fleck versehen, das 1. Fühlerglied gebräunt.

Der ganze vor den Augen liegende Kopfteil sehr deutlich schwarz gesäumt. Pronotum ziemlich weitläufig und grob schwarzpunktiert, eine sehr breite, vorn geradlinig abgegrenzte tiefschwarze Querbinde verbindet die Schultern und füllt, hinten in ein schmutziges Pechbraun übergehend, fast den ganzen Raum bis zum Hinterrand des Halsschildes (nur die Hinterecken zeigen ein schmutziges Grün). Auf der Basalhälfte des Schildchens verfließen die reichlich vorhandenen Sprenkelpunkte zu einem großen pechschwarzen Nebelfleck, von dem sich der hellgelbe Basalsaum des Schildchens grell abhebt. Auch der typische große Bindenfleck des Coriums ist sehr dunkel; die Zwischenader mit ihrem äußeren Gabelast (nur dieser!) gelb. Connexiv und Unterseite wie bei *E. trabecula;* die Außenrandlinie der Propleuren tiefschwarz und verhältnismäßig breit. Die vorderen Gabeläste der Metasternalplatte meist ein wenig kürzer als bei *E. trabecula*[1]). Fühler sehr lang, hell rostgelb, das 3. und 2. Glied rostbraun, die Basis des letzteren und das 1. Glied pechbräunlich;

[1]) Die Länge variiert etwas!

das 3. Glied ²/₃ so lang wie das 2.; das 5. Glied so lang wie das Halsschild mit dem Kopf bis zur Spitze des Clypeus.

♂ Rand der Genitalplatte ähnlich gestaltet wie bei *E. trabecula*, jedoch querüber stärker eingedrückt, die mittlere Ausbuchtung erheblich tiefer und etwas schmäler, die sie zu beiden Seiten begrenzenden Seitenlappen etwas mehr zungenförmig-gerundet.

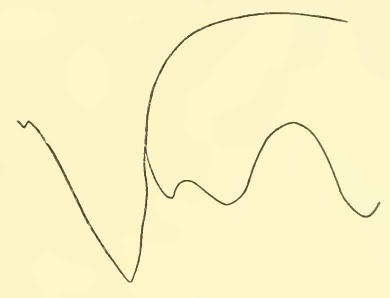


Fig. 6.
Edessa offuscata Bredd.,
♂. Genitalplatte, linke Seite.

☿ 8. Basite weit mehr transversal als bei *E. trabecula*, der sie trennende spaltartige Einschnitt viel schmäler und nicht schwarz gesäumt, die Innenecken schmäler und mehr lappenartig vorgezogen, der Endrand deutlich flach gebuchtet, der Rand an der gerundet-stumpfwinkligen äußeren Hinterecke etwas niedergedrückt. Der unbedeckte Teil der Vaginalplatte mit feinem Längskiel, der, an seinem Hinterende kurz gabelartig gespalten, eine Art von leichtem Grubeneindruck umfaßt. Der von der Vaginalplatte nicht bedeckte Teil des 8. Sternits deutlich entwickelt, in der Mediane so lang wie an den Seiten, vollkommen eben und pechbraun wie der freie Teil der Vaginalplatte.

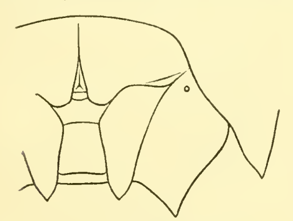


Fig. 7.
Edessa offuscata Bredd.,
♀. Anogenitalapparat, rechte Seite.

Länge: 16—16 ½ mm.

Inneres Brasilien, Pebas.

Edessa eburatula n. spec.

In der Färbung, besonders in der Breite und Form der Pronotumbinde der *E. jugalis* sehr ähnlich, die Augen eher etwas kleiner, als größer wie bei dieser Art, jedoch etwas länger und mit anderen Fühlerverhältnissen.

♀♀ Kopf ein wenig kürzer und stumpfer als bei den nahestehenden Arten, ohne schwarze Randlinie. Pronotum mäßig dicht punktiert mit ziemlich schmaler, durchlaufender, aber in der Mitte etwas verwaschener (pechschwarz oder pechbraun werdender), deutlich gebogener Schulterbinde; die Seitenränder hell elfenbeingelb, ohne schwarze Randlinie. Schildchen schmutzig bräunlicholiv, die verstreuten verwaschen pechbraunen Sprenkelpunkte nicht mit einander verfließend, der schmale Basalsaum hell elfenbeingelb. Der pechbraune Bindenfleck des Coriums undeutlich begrenzt und wenig hervortretend. Rücken des Hinterleibs schmutzig pechbräunlich; Binden des Connexivs außen schwarz, innen pechbräunlich. Unterseite ∓ schmutzig rostgelblich, Incisuren und Mittellinie des Bauches ganz verwaschen pechbraun; quere Bindenzeichnungen der Bauchscheibe und Randflecken weißlich gelb. Vorderbrust mit verwaschen olivgrünem Bande längs des Außenrandes. Fühler rostbraun; das 3. Glied $^2/_3$ so lang wie Glied 2.

♀ 8. Basite längs nadelrissig, fast eben, am Endrand unweit seiner Innenecke mit einer flachen, dreikantigen Buckelerhebung, der Außenwinkel niedergedrückt; Innenränder sich nur in ihrem Basaldrittel berührend, dann leicht bogenseitig auseinanderweichend, sodaß der Abstand ihrer Hinterecken merklich größer ist als der Hinterrand des 9. Sternits; der sehr kurze, schiefe Außenrand geht ganz unmerklich in den schief von vorn-außen nach hinten-innen gerichteten Endrand über und bildet mit ihm gemeinsam eine wellenförmige Kurve; zwischen Endrand und Innenrand ist eine rechtwinklige, fast spitzwinklige, ziemlich scharfe Ecke eingeschlossen. Vaginalplatte verhältnismäßig kurz, der unbedeckte Teil mit ganz feinem, kaum erkennbarem Mediankiel; der unbedeckte Teil des 8. Sternits als völlig ebenes, kurzes Querband sichtbar, in der Mitte nicht länger als an den Seiten.

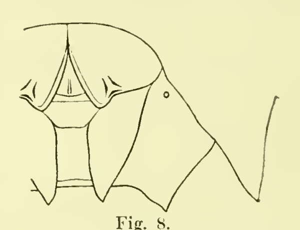


Fig. 8.
Edessa eburatula Bredd., ♀. Anogenitalapparat, rechte Seite.

Länge: 16 mm.

Surinam; Costarica, Chiriqui.

Edessa claricolor n. spec.

♀ In Größe, Form und Färbung der *E. jugalis* nahestehend, die Punktierung des Pronotums aber weitläufiger und die Körper-

oberseite mit mehr Glanz und sauberer Färbung. Der Kopf mit den Augen kaum merklich kleiner als bei *E. jugalis*; das Fühlerglied 3 kaum $^{2}/_{3}$ so lang wie das 2. Glied; die Schulterecken des Pronotums spitzer und etwas weiter vorragend. Die schwarze Binde zwischen den Schultern ist vorn querüber fast gerade abgestutzt (nur ganz unmerklich gebuchtet) und erscheint schon deshalb erheblich breiter als bei *E. jugalis*; nach hinten zu geht sie allmählich in ein gelbliches Pechbraun über und reicht so bis an den Hinterrand des Halsschildes; der vordere Außenrand ist grün, nur an der Schulterecke mit kurzer schwarzer Randlinie. Schildchen bei trübe gelblicher oder schmutzig olivgrüner Grundfarbe mit (in der Basalhälfte etwas spärlicher) ∓ zusammenfließender pechschwarzer Sprenkelpunktierung; die Schildspitze etwas schlanker vorgezogen als bei *E. jugalis* und die Coriumspitze erreichend. Die dunklen Linienzeichnungen der Unterseite schmal und ganz undeutlich, auch die sonst meist vorhandenen schwarzen Randflecken des Bauches hier fehlend oder ganz verloschen.

♀ 8. Basite wenig breiter wie lang, etwas gewölbt, glatt, oder nur ganz undeutlich nadelrissig; Innenränder sich in ihrem Basalviertel berührend, dann geradlinig auseinanderweichend, derart daß der Abstand ihrer Hinterecken etwa so groß ist wie der Hinterrand des 9. Sternits; der Außenrand leicht gebogen, schief und sehr lang, weit länger als bei irgend einer der andern Arten dieser Gruppe und etwas länger als der Endrand, in den Endrand in flachem Bogen übergehend; Endrand fast genau transversal gestutzt, verhältnismäßig kurz, mit dem Innenrand eine abgerundete stumpfwinklige Ecke bildend; die Ränder an dieser Ecke niedergedrückt, pechbräunlich, wie zwei Fleckchen auf der Außenhälfte der Scheibe. Der unbedeckte Teil der Vaginalplatte leicht quergewölbt, nahe dem Ende jederseits mit einem Grübcheneindruck, zwischen denen die Scheibe der Platte kielartig eingeengt ist; der Endrand niedergedrückt. Der freie Teil des 8. Sternits glänzend, kurz bandförmig, longitudinal nicht oder nur ganz unbedeutend gewölbt.

Fig. 9.
Edessa claricolor Bredd.,
♀. Anogenitalapparat, linke Seite.

Länge: 16 mm.

Amazonas, Obidos.

Edessa dolosa n. spec.

E. quadridens Bredd. in Sitz.-Ber. d. Ges. Naturf. Fr. 1904 S. 141. nec Fab.

Die Augen ein wenig kleiner, die Schultern etwas stärker hervorragend und daher ein wenig breiter als bei *E. jugalis*. Die Oberseite des Tieres erscheint hellfarbig und schmuck wegen des sauber rosagelblichen Lederteils der Deckflügel und der weitläuftigen und feinen (nicht verfließenden!) schwarzen Punktierung des Schildchens, das sauber hellgrün und an seinem Basalrand und am Zügelrand schmal weißgelb gesäumt ist. Halsschild mäßig dicht punktiert; die schwarze Schulterbinde schmal, in der Mitte zuweilen etwas verlöschend, sehr deutlich (leicht obtrapezoidal) gebogen (noch stärker als bei *E. jugalis*), indem sie in der Mitte den Hinterrand des Halsschildes fast berührt; die vorderen Seitenränder mit hellgelber Randlinie und ohne schwarzen Marginalstreif (außer an der vorspringenden Schulterecke selber!) Die Binden des Konnexivs innen trübgrün, außen schmal schwarz; die freie Hinterecke des 7. Abdominalsegments dorsalseits schwarz, jedoch der Außensaum bei beiden Geschlechtern bis unweit der Spitze gelb. Unterseite sehr hellfarbig; die dunklen Linienzeichnungen nur ganz schmal und verloschen. Fühlerglied 3 kaum $^2/_3$ der Länge von Glied 2.

♂ Die dreikantigen Spitzen der freien Hinterecken am 7. Abdominalsegment schlank vorgezogen (merklich länger als bei *E. jugalis*), leicht nach außen umgebogen. Die mittlere Ausbuchtung des Endrandes breit spitzwinklig, die Schenkel dieses Winkels leicht stumpfwinkligkonkav. Die diesen Ausschnitt begrenzenden Seitenlappen durch eine Ausbuchtung in zwei annähernd gleich große und etwa gleichweit nach hinten vorragende Läppchen geteilt. Der innere Lappen abgerundet, der äußere mehr zahnförmige, durch einen spitzwinkligen Spalt vom Endzahn des 7. Abdominalsegments abgetrennt.

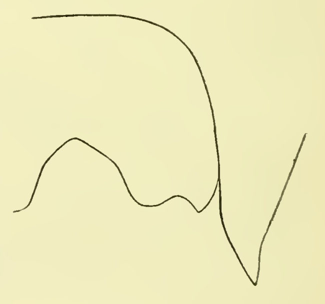


Fig. 10.
Edessa dolosa Bredd.,
♂. Genitalplatte, rechte Seite.

♀ 8. Basite verstreut schwarzpunktiert, am Innenrand nahe der Hinterecke mit einem halbrunden, grübchenartigen Eindruck, der innen durch eine runzelartige flache Buckelerhebung begrenzt wird. Die querkonvexe Erhebung des freien Teiles der Vaginalplatte mit dachähnlich erhabenem Mittelkiel, dieser in den niedergedrückten Endrand der Vaginalplatte spitzwinklig vorspringend und jederseits durch einen schiefen Furcheneindruck von ihm abgegrenzt. Der unbedeckte Teil des 8. Sternits glänzend, longitudinal nicht (oder nur unbedeutend) gewölbt, in der Mitte länger als an den Seiten. Einige kleine Ungenauigkeiten meiner oben angeführten Beschreibung wolle man nach beifolgender Figur berichtigen.

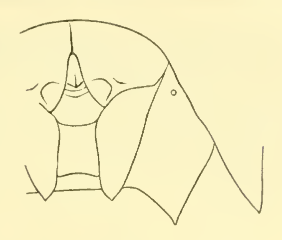


Fig. 11.
Edessa dolosa Bredd., ♀. Anogenitalapparat, rechte Seite.

Länge 15—16 mm.

Ecuador, Balzapamba; Palmar.

Edessa necopinata n. spec.

♂♂ In der Bildung des Kopfes und des Pronotums, sowie in den Farben der *E. jugalis* außerordentlich ähnlich, insbesondere auch in der schmutzigen Färbung des verfließend pechbraun gesprenkelten Schildchens, dessen Spitzenteil hier etwas länger ist und die hintere Coriumecke erreicht. Die Vorderbrust ist längs ihres Außenrandes schwarz gesäumt, auch das vordere Kopfende mit schwarzer Randlinie geschmückt; die schwarzen Fleckchen des Bauchrandes sind sehr deutlich entwickelt, die beiden letzten Fühlerglieder von auffallender Länge. Durch die abweichende Bildung der Kontur der ♂ Genitalplatte von *E. jugalis* mit Sicherheit zu unterscheiden.

♂ Mittlere Ausbuchtung des Endrandes der Genitalplatte spitzwinklig (etwa = 80°), geschärft; die Schenkel des Winkels im ganzen geradlinig, leicht wellenförmig geschweift. Die die Mittelausbuchtung begrenzenden breiten Seitenlappen der Platte durch eine schiefe flachbogige Einbuchtung in zwei sehr ungleichgroße Lappen geteilt: Der innere, weitaus größere ist stark nach hinten

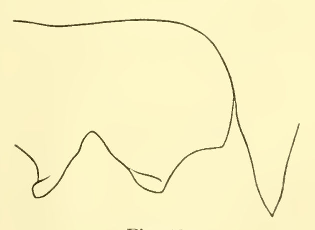


Fig. 12.
Edessa necopinata Bredd., ♂. Genitalplatte, rechte Seite.

vorgezogen in Form eines im ganzen rechtwinkligen Spitzlappens, dessen Innenrand an der Spitze etwas aufgeschlagen ist (auf der linken Seite der Fig. 12 deutlich sichtbar); der äußere Lappen ist erheblich kleiner und kürzer, eine stumpfwinklige, nicht vorspringende Ecke bildend und von dem benachbarten Zahnfortsatz des 7. Abdominalsegments durch einen schmalen Winkeleinschnitt getrennt.

Länge 15—15½ mm.

Ecuador, Napo; Coca.

Edessa Boerneri Bredd.



Fig. 13.
Edessa Boerneri Bredd.,
♂ Genitalplatte, rechte Seite.

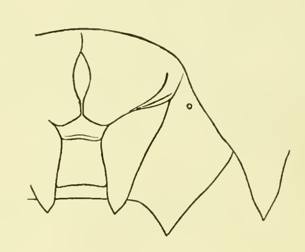


Fig. 14.
Edessa Boerneri Bredd.,
♀. Anogenitalapparat, rechte Seite.

♂ ♀ In Größe, Form und Färbung der *E. jugalis* vollkommen gleichend, nur ist das Schildchen unbedeutend länger, ein wenig glänzender und von sauberer, verwaschen grüner Färbung, da die ziemlich weitläufigen Sprenkelpunkte klein und verloschen sind und nicht mit einander verfließen. Die schwarze, schmale und, wie bei *E. jugalis*, gekrümmte Schulterbinde ist in der Mitte häufig verschmälert und daselbst etwas verwaschen.

Länge 14½—15 mm.

Peru, Marcapata; Bolivia, Yungas de la Paz.

Edessa rimata n. spec.

♀ Wenig größer als *E. jugalis* und in der Färbung der Ober- und der Unterseite mit letzterer Art im ganzen übereinstimmend, doch mit etwas dunklerer, des Carminrots fast ganz entbehrender Coriumfärbung; der vordere Seitenrand des Pronotums mit durchlaufender schwarzer Randlinie, auch der vordere Teil des Kopfes mit schwarzer Randung.

Im Bau der 8. Basite sich der *E. Boerneri* sehr nähernd, aber von dieser Art unterschieden durch das dicht pechbraun gesprenkelte, mit breiterem schwefelgelben Basalsaum versehene Schildchen, die breitere, vorn nur schwach gebuchtete, durchlaufende schwarze Schulterbinde, den etwas kürzeren und weniger schlank ausgezogenen Spitzenteil des Schildchens (er ist wie bei *E. jugalis* gestaltet) und das etwas kürzere, nur etwa $^3/_5$ der Länge des 2. Fühlerglieds ausmachende, 3. Glied der rostroten Fühler.

♀ 8. Basite sehr flach konvex, mit seichter Punktierung;. der Außenwinkel nur ganz undeutlich niedergedrückt; die Innenränder sich mit mehr als ihrem basalen Fünftel berührend, dann, wie bei *E. Boerneri*, leicht bogig auseinander weichend, um sich nahe der Spitze wieder ein wenig zu nähern (aber keineswegs bis zur gegenseitigen Berührung). Der zwischen diesen Rändern eingeschlossene etwa zigarrenförmige Ausschnitt wird ausgefüllt von einer sehr deutlichen halb zylindrisch konvexen Längserhabenheit auf dem unbedeckten Teil der Vaginalplatte; dahinter erscheint der freie Teil des 8. Sternits. Der sehr kurze, fast transversal gestellte Außenrand der Basitplatte geht fast unmerklich in den leicht schief gestellten (von außen nach innen-hinten gerichteten) Endrand über, sodaß beide zusammen eine leicht wellenförmig geschwungene Kurve ausmachen. Die Ecke zwischen Hinter- und Innenrand ist leicht vorgezogen, gerundet lappig.

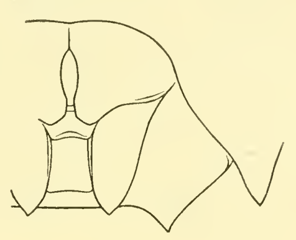


Fig. 15.
Edessa rimata Bredd., ♀. Anogenitalapparat, rechte Seite.

Länge: 16 mm.

Peru, Iguapo.

Edessa infulata Bredd.

♀♀. Fällt unter den übrigen dieser Gruppe Angehörigen schon auf den ersten Blick auf durch den starken Glanz der Oberseite, das langgestreckte Schildchen, die sauberen Farben, die Breite der schwarzen Schulterbinde, das Fehlen des gelben Basalsaumes am Schildchen und der schwarzen

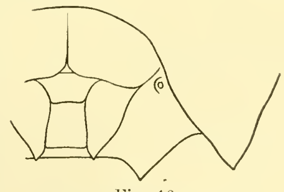


Fig. 16.
Edessa infulata Bredd., ♀. Anogenitalapparat, rechte Seite.

Fleckzeichnungen des Connexivs, sowie durch die Abwesenheit des sonst vorhandenen pechbraunen Coriumfleckes; längs der Rimula eine pechschwarze Linie.

Bolivia, Sogno; Yungas de la Paz.

Edessa luteicornis St. Farg. et Serv.

♀. Augengröße etwa wie bei *E. jugalis*. Das Pronotum mit spärlichen, groben, farblosen Punkten, dazwischen überall feine Pünktchen; die Schulterspitzen und ein mit ihnen zusammenhängender, nur sehr kurzer Streif an dem vorderen Seitenrande des Halsschildes schwarz. Schildchen hellfarbig, in der Basalhälfte weitläufig, fein und farblos punktiert, im Spitzenteil mit dichterer, pechbräunlicher Punktierung. Scheibenfleck des Coriums deutlich, pechbraun. Flecken des Connexivs nebelhaft schwärzlich; Unterseite ohne erkennbare dunkle Zeichnungen. Fühler ganz hell rostgelblich; das 3. Glied kaum $^{2}/_{3}$ so lang als das 2.

♀. Bildung der 8. Basite ähnlich wie bei *E. infulata*, fast eben, dicht nadelrissig-runzelig; die Innenränder sich fast berührend und nur einen ganz schmalen Spalt zwischen sich lassend, in welchem man den flachen Mittelkiel der Vaginalplatte erkennt. Der Hinterrand fast transversal gestutzt, mit dem Innenrand einen wenig stumpfen, an seinem Scheitel abgerundeten Winkel, mit dem kurzen, schiefen Außenrand einen stumpfen Winkel bildend.

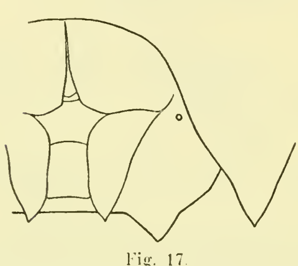


Fig. 17.
Edessa luteicornis St. Farg. et Serv., ♀. Anogenitalapparat, rechte Seite.

Brasilien.

Edessa Handlirschi Bredd.

Zur Beschreibung der Art in Sitz. Ber. d. Ges. Nat. Fr. 1904 p. 142 ist vielleicht noch hinzuzufügen, daß die 8. Basite sehr stark niedergedrückt und nahe dem Innenrand mit einigen feinen schwarzen Pünktchen gezeichnet sind. Der unbedeckte Teil des 8. Sternits ist gegen den Hinterrand hin schwach wulstig erhaben, glatt.

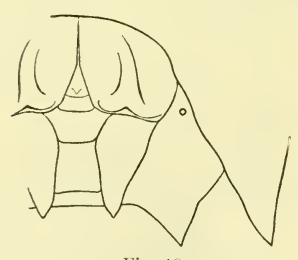


Fig. 18.
Edessa Handlirschi Bredd., ♀. Anogenitalapparat, rechte Seite.

Edessa orba n. spec.

♀. Von den verwandten Arten an folgenden Zeichen schon bei flüchtigster Prüfung zu unterscheiden:

Augen verhältnismäßig klein, merklich kleiner als bei *E. jugalis* (etwa gleich groß wie bei *E. Handlirschi*); das Pronotum sauber, verwaschen hellgrün, ganz ohne schwarze Querbinde, fast glanzlos, mit feiner und viel dichterer pechbräunlicher Punktierung (als bei den anderen Arten dieser Gruppe), die fast bis an den Seitenrand erkennbar ist; die etwas weniger als sonst vorragenden Schulterecken haben nur auf der äußersten Spitze ein schwarzes Fleckchen, das längs des vorderen Seitenrandes sich als ganz kurze schwarze Linie ein wenig fortsetzt. Schildchen die Coriumspitze nicht ganz erreichend, einfarbig verwaschen hellgrün, nur der Basalsaum sehr schmal hellgelb. Corium auffallend hellfarbig, hell ockergelblich; die kastanienbraune Punktierung etwas feiner als sonst und fast nirgends zusammenfließend; der dunkel pechbraune Scheibenfleck sehr deutlich hervortretend, wenn auch etwas nebelhaft in den Umrissen; die Basis des Costalfeldes auch hier schwarz. Membran verwaschen rauchbraun. Hinterleibsrücken trübe rostgelb; Connexiv hellgelblich, mit grünlichen Bindenflecken, die hie und da in schwärzliche Färbung übergehen. Unterseite ohne dunkle Zeichnungen; die Propleuren (außer den Skapularfeldchen) dicht und gleichmäßig farblos punktiert. Fühler ganz hellgelb, die 3 Basalglieder etwas grünlich gelb; Glied 3 etwa $^{3}/_{4}$ so lang wie das 2. Glied (letztes Fühlerglied nicht erhalten).

♀. 8. Basite im ganzen dreieckig, eben, nadelrissig-runzelig, mit ganz schwachem schiefem Längseindruck in der Mittellinie; die Innenränder in ihren basalen $^{2}/_{5}$ sich berührend, dann unter sehr spitzem Winkel geradseitig auseinander weichend und unter einem rechten aber stark abgerundeten Winkel in den sehr schiefen, von hinten-innen nach vorn-außen gerichteten gestutzten Endrand umbiegend; der Endrand geht unter stumpfem, etwas abgerundetem Winkel in den sehr kurzen, schiefen Außenrand über. Das unbedeckte Dreieckchen der Vaginalplatte mit längs-wulstartiger Mittelverdickung, die nahe dem niedergedrückten Hinterrand mit nahezu rechtwinkliger Ecke endet. Freier Teil des 8. Sternits deutlich, bandförmig.

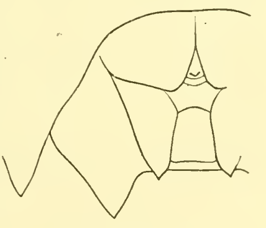


Fig. 19.
Edessa orba Bredd., ♀. Anogenitalapparat, linke Seite.

Länge (mit Deckflügeln) $16^1/_4$, Schulterbreite $9^2/_3$ mm.
Paraguay.

Diese Art bildet einen Übergang zur Gruppe der mit *E. brachyacantha* Bredd. verwandten Arten.

II.

Zur Kenntnis der Gattung *Edessa* Fab.

Edessa morbosa n. spec.

♀. Der *E. conspersa* Stål im Körperbau und in den Farben sehr ähnlich, von größerer Gestalt, die Augen etwas größer, der vor ihnen liegende Kopfteil ein wenig kürzer mit flach gebuchtetem Seitenrand. Die Stirnmitte, hier wie bei *E. conspersa*, mit flachem Längseindruck. Fühler hellgelb, Glied 2 nicht (oder kaum merklich) kürzer als das 3. Glied. Pronotum mit sehr leicht gerundetem Außenrand; der Vorderrand (zwischen den Augen) etwas aufgeworfen, von den Cicatrices durch einen sehr deutlichen Linieneindruck getrennt. Einige größere schwarze Punkte sind über die Dorsalfläche des Prothorax zerstreut und bilden den Mittelpunkt je eines verwaschen grünen Fleckchens. Außerdem findet sich feinere, teils verwaschen pechbraune, teils farblose Punktierung, besonders gegen die Seiten hin. Den vorderen Außenrand begleitet ein Streif von kleinen, schwarzen, hie und da verfließenden Sprenkelpunkten, innen begrenzt von einem grünen Längsband. Schild wie bei *E. conspersa* geformt, das weißliche Fleckchen an der Spitze sehr deutlich. Punktierung des Coriums sehr dicht und nur in der Nähe der Clavusnaht und nach der Basis zu von einigen glatten Erhabenheiten unterbrochen. Rücken des Hinterleibs hell rostbraun. Unterseite hellgelb; die Bauchfläche mit nur wenigen schwarzen Punkten und unpunktiertem flachem Längskiel in der Mitte; die Stigmen mit ganz verloschener, fast geschwundener grüner Umsäumung. Brustseiten mit sauberer hellgrüner Fleckenzeichnung; die vorderen Spitzen der Sternalplatte deutlich divergent, nach außen gebogen.

♀. 8 Basite transversal; die Innenränder an einander liegend und nur an der Spitze durch eine stumpfwinklige Einkerbung getrennt und flach gerundet in den Endrand übergehend; Endrand gestutzt, ein wenig schief von innen-vorn nach außen-hinten gerichtet, unweit des Außenrandes in einer abgerundet-stumpfwinkligen Ecke nach außen-vorn umbiegend; der schiefe Außenrand nur etwa halb so lang wie der Innenrand, mit dem Endrand einen stumpfen,

jedoch stark abgerundeten Winkel bildend. 9. Sternit basalwärts leicht kielförmig erhaben. Endrand der 8. Parasternite wenig vorgezogen, flach stumpfwinklig mit leicht geschärfter Zahnspitze.

Länge (mit Deckflügeln) 17 mm.

Mexico, Guadalajara.

Von der (mir unbekannten) *E. Westringi* STÅL schon wegen der abweichenden Bildung der Sternalplatten sicher spezifisch verschieden.

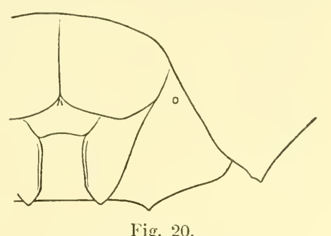


Fig. 20.
Edessa morbosa BREDD.
♀. Anogenitalapparat, rechte Seite.

Edessa conspersa Stål.

♂ ♀. Kleiner als *E. morbosa*, mit rötlich gefärbten Endgliedern der Fühler, deren 2. Glied weit kürzer ist als Glied 3 (= 3 : 5). Der Seitenrand des Halsschildes ist ganz gerade, der Vorderrand nicht durch eine eingedrückte Linie abgegrenzt, das Corium weitläufig und ungleichmäßig punktiert, der Hinterrand der 8. Basite in seiner ganzen Breite geradlinig abgestutzt (leicht schief von innen-vorn nach außen-hinten verlaufend), die stark zugerundete Ecke zwischen Hinter- und Außenrand überragt die Mitte des 9. Sternits nach hinten nicht; letzteres mit deutlichem durchlaufenden Mittelkiel. Bauchscheibe mäßig dicht punktiert und gesprenkelt, ohne glatten Mittelkiel.

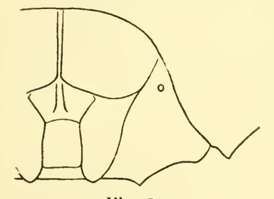


Fig. 21.
Edessa conspersa STAL,
♀. Anogenitalapparat, rechte Seite.

Mexico, Guadalajara.

Edessa nigropunctata BERG 1883 = *E. piperitia* WESTW. 1837 (veris.)

BERG gibt das Tier von Montevideo und Süd-Brasilien an. WESTWOOD von „Brasilien"; das mir vorliegende Stück stammt von S. Paulo.

Edessa incomis n. spec.

♂. Im Bau nahe verwandt der *E. puncticeps* STÅL, der sie auch habituell sehr ähnelt. Die Oberseite schmutzig oliven-gelblich, mit ziemlich dichter, pechschwarzer Punktierung, die auch

(sehr deutlich!) die Stirn und den Vordersaum des Halsschildes bedeckt und an manchen Stellen, z. B. auf der Basalhälfte des Coriums, von glatten, hellfarbigen, runzelartigen Erhabenheiten durchsetzt ist. Membran rauchig hellbraun. Unterseite sowie Schnabel und Beine verwaschen und etwas trübe rostgelblich. Kopf mit feinen schiefen Runzeln auf der Basis der Juga; sein Vorderrand, eine verwaschene Linie zwischen Fühlergrube und Auge, die Seitenrandlinie des Prothorax, eine feine (noch vor dem Ende der Epipleuren abgekürzte) Linie des Costalrandes, die feine Randlinie des Bauches (dicht an der Hinterecke jedes Segments von einem hellen Fleckchen unterbrochen), ein schmaler Endsaum der Genitalplatte, der schmale Endsaum der Schenkel und ein Basalfleckchen auf der Oberseite der Schienen schwarz. Die Incisuren, Pseudoincisuren, sowie die Umsäumung der Stigmata schmal und ganz verloschen pechbräunlich; die Seiten des Bauches mit wenigen sehr feinen farblosen Pünktchen; die punktierten Vorderpleuren mit dichter Runzelung. Die niedrige Sternalplatte bis zwischen die Mittelhüften gespalten; die langen Gabeläste fast parallel, bis zum Ende gleichbreit. Schnabel bis zwischen die Mittelhüften reichend. Die äußerste Schildspitze mit kurzem, kniffartig erhabenem Längskielchen, das, nach hinten ansteigend, das Schildende als aufgesetztes Spitzchen etwas überragt. Fühler etwas trübe grünlich-gelb, das 2. Glied wenigstens doppelt so lang als Glied 3, beide zusammen etwas länger als das gegen das Ende hin etwas angedunkelte 4. Glied.

♂ Genitalplatte ziemlich kurz, dicht aber flach und wenig deutlich punktiert; der Endrand in der Mitte flach stumpfwinklig ausgebuchtet; die diesen Einschnitt begrenzenden Seitenlappen mit ein wenig schief (von innen-hinten nach außen-vorn) gestutztem Endrand, der leicht wellenförmig ist und an der Außenecke ein schmal-gerundetes, kurzes Läppchen bildet. Außenrand des 7. Abdominalsegments merklich länger als der des 6.

Länge: 19 1/4, Schulterbreite 11 1/2 mm.

Ecuador, Balzapamba.

Von *E. puncticeps* durch die dunkle Farbe sowie durch das Längenverhältnis der Fühlerglieder am leichtesten zu unterscheiden.

Edessa moschus Er. 1848.

= *E. inconspicua* Dall. 1851.

Cayenne.

Edessa abdominalis Er.

Die von Distant bei Godman & Salvin in Biol. Centr.-Americana Rhynch. Pl. 10 Fig. 2 abgebildete Art ist nicht mit der Erichsonschen Art identisch.

Die echte *E. abdominalis* ist von Erichson durchaus zutreffend beschrieben worden. Sie gleicht im Umriß, Skulptur und Färbung völlig einer *E. rufomarginata* Deg. ist aber durch die weit geringere Größe sehr leicht zu unterscheiden.

Länge: 14. Schulterbreite 7 ½ mm.

♀ Surinam[1]).

Edessa confusionata n. nom.

Edessa abdominalis Dist. bei Godman & Salvin, Biol. Centr.-Amer., Rhynch. Pl. 10 Fig. 2, nec Erichson.

Edessa discors Er.

Ist von *E. Petersi* Dist., mit der sie Distant zusammenbringen will, vollkommen verschieden; sie gehört in die Stålsche Gruppe t.

Edessa stillaticentris Bredd.[2])

♀ Zur Verwandtschaft der *E. strigiceps* gehörig, wozu auch *E. bugabensis* Dist. und *E. roraticentris* m. gehören: Kopf mit starken Längsrunzeln, durch schwarze Punktreihen getrennt. Schulterhörner ∓ flachgedrückt. Äste der Sternalplatte lang, gegen Ende nicht verdickt, meist wenig divergent. Unterseite dicht schwarzgesprenkelt.

Ähnlich der *E. roraticentris*, die Runzeln des Kopfes deutlicher, die Punktierung gröber und weitläufiger, die Schulterfortsätze kürzer, die äußerste Spitze leicht pechbraun angelaufen; die Äste des Sternalkieles nach vorn nur sehr wenig divergent. Oberseite trübe hellgrünlich (wohl etwas entfärbt?), mit auf dem Kopf pechschwarzer, sonst farbloser Punktierung; die Cubitalader des Coriums gelblich. Unterseite mit großen, hier und da verfließenden pechschwarzen Sprenkelpunkten; die glatte, rundkielartig erhabene Bauchmitte ungefleckt, die Sternalplatte mit wenigen Sprenkelchen. (Fühler und Tarsen fehlen.)

♀ 8. Basite stark transversal, mit einigen Sprenkelpunkten, ihr Endrand vollkommen transversal abgestutzt, so daß er bei beiden Basiten gemeinsam eine gerade Linie bildet, mit dem geraden Innenrand eine geschärfte rechtwinklige Ecke bildend, in

[1]) Mit der Erichsonschen Type übereinstimmend.
[2]) Vgl. Soc. entom. 1905 S. 27.

den schiefen Außenrand in Form einer stumpfwinkligen, stark abgerundeten Ecke umbiegend; Außenrand kaum halb so lang wie

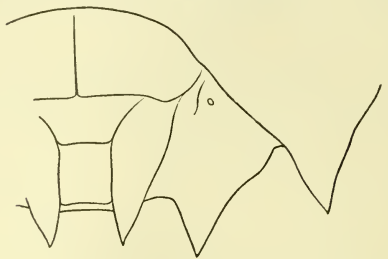


Fig. 22.
Edessa stillativentris Bredd., ♀. Anogenitalapparat, rechte Seite.

der Innenrand. Vaginalplatte und 8. Sternit verdeckt; 9. Sternit breit trapezoidal, völlig eben.

Länge: 20 1/2, Schulterbreite 14 1/2 mm.

Venezuela, Esmeralda.

Edessa rorativentris Bredd.[1])

♀ Aus der Verwandtschaft der *E. strigiceps* Walk.; Schulterhörner ähnlich gebildet wie bei *E. serrata* Lin. (mit der sie aber nicht näher verwandt ist), nur ein wenig plumper und stumpfer. Der Kopf vor den Augen ziemlich stark buchtig verschmälert, die Längsrunzeln nur flach, durch Längsstreifen schwarzer Pünktchen getrennt. Pronotum mäßig stark und ziemlich dicht farblos punktiert. Schildchen die Coriumspitze bei weitem nicht erreichend, in der Basalhälfte farblos punktiert; die Pünktchen der Spitzenhälfte mit feinem schwärzlichem Kern. Zügel die Mitte der Schildseiten etwas überragend; die Seiten des Spitzenteils geradseitig nach hinten allmählich konvergent, erst nahe der Spitze bogenförmig stark konvergierend; die Spitze mit aufgesetztem Zahneckchen. Corium dicht und gleichmäßig punktiert; der innere Gabelast der Vena intermedia ist völlig geschwunden (wie bei *E. strigiceps*, *E. bugabensis* und *E. stillativentris*). Konnexiv fein punktiert. Äste der Sternalplatte stark divergent. Fühlerglied 2 und 3 gleichlang.

Oberseite lebhaft grün, die Cubitalader des Coriums etwas gelblich, die Spitze der Schulterhörner geschwärzt, die Membran

[1]) Vgl. Soc. entom. 1903 S. 123.

schwärzlich. Unterseite schmutzig grünlich-gelb mit ∓ groben schwarzen Sprenkelpunkten, welche die rundkielartig erhabene Bauchmitte freilassen; die Sternalplatte nur an den Seiten mit feinen Sprenkelchen. Fühler grünlich-weiß, das 1. Glied und die Beine trübe gelblich, die Schienen äußerst fein schwärzlich-punktiert.

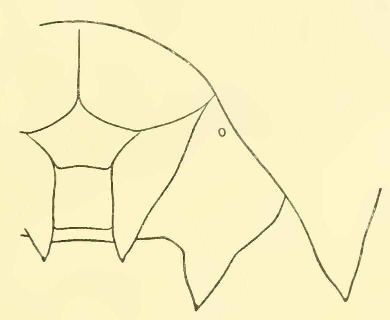


Fig. 23.
Edessa rorativentris BREDD., ♀. Anogenitalapparat, rechte Seite.

♀ 8. Basite mit einigen Nadelrissen und Sprenkelpunkten, in der Mitte mit ganz flachem Längseindruck, sonst eben, transversal; die geraden Innenränder bilden mit dem Endrand einen leicht abgerundeten stumpfen Winkel. Der Endrand bildet einen flachen Bogen und setzt sich ohne eine Ecke bis an den Endsaum des 7. Abdominalsternits fort; der Außenrand der Basitplatte ist also **nicht** entwickelt. Vaginalplatte und 8. Sternit fast völlig verdeckt. 9. Sternit trapezoidal, völlig eben (im Sinne der Wölbung der Unterseite).

Länge 21; Schulterbreite 16²/₃ mm.

Bolivia, Yungas de la Paz.

Edessa kudu n. spec.

♀ Zur STÅLschen Abteilung s gehörig, aber von allen mir bekannten Angehörigen dieser Sektion habituell recht abweichend.

Kopfoberseite glatt; die Juga mit wenigen feinen Punkten und einem winkelig gebogenen Längseindruck in ihrer Basalhälfte. Pronotum dicht und ziemlich grob farblos punktiert, mit schwachem Mediankiel; an den Schultern mit mäßig langen, geraden, nach außen und **leicht nach hinten** sowie auch deutlich **etwas nach oben** gerichteten Hörnerfortsätzen bewehrt. Diese Hörner sind, an ihrem Hinterrand gemessen, nicht oder kaum kürzer als der hintere Seitenrand des Pronotums, annähernd zylindrisch (von der

nicht sehr breiten Basis an spitzenwärts nur wenig verdünnt) und enden plötzlich in einer ziemlich kurzen und dicken Spitze; ihr freier Hinterrand transversal, fast geradlinig. Die vorderen Seitenränder mit sehr leichter wellenförmiger Biegung von der Halsecke an bis zur Spitze der Schulterhörner gleichmäßig divergierend, oberseits gegen die emporgeschlagenen Schulterhörner hin allmählich etwas wulstartig erhoben. Die typische Linienfurche längs des Vorderrandes scharf und deutlich. Schildchen in seiner Basalhälfte ziemlich fein und weitläuftig farblos punktiert, die Punktierung im Spitzenteil etwas dichter, die Punkte hier mit feinem schwärzlichem Kern. Zügel die Mitte der Schildseiten erreichend; der Spitzenteil ziemlich breit, mit breitem, apikalwärts verschmälertem Mediankiel; die Seiten geradlinig konvergent, aber die Spitze wenig schlank, bogenseitig-zugespitzt. Corium die Schildspitze deutlich überragend, gleichmäßig dicht punktiert, matt, die Costa etwas wulstig verdickt, der innere Gabelast der Vena intermedia ganz oder fast ganz verloschen. Connexiv unpunktiert, glänzend; jedes Schnittstück mit 2 flachen Grubeneindrücken, die Hinterecken zahnartig vorragend, die freien Hinterecken des 7. Segments verhältnismäßig breit und kurz, einen Winkel von 40—45° bildend und die Spitzen der 8. Parasternite (beim Weibchen) nicht erreichend. Bauch äußerst fein chagriniert, nicht punktiert. Die nach vorn sanft ansteigende Sternalplatte in kurze, gleichbreite, stark divergierende Gabeläste sich spaltend. Fühlerglied 2 nicht ganz $^2/_3$ der Länge des 3. Gliedes; beide zusammen etwas kürzer als Glied 4.

Mäßig glänzend, kräftig grün; die Deckflügel schön rotbraun, mit honiggelben Adern, Membran dunkel rauchbraun. Connexiv sehr schmutzig grünlich-gelb. Die freien Schulterhörner oberseits tiefschwarz, unterseits gebräunt; ein auffallender Streif längs der vorderen Seitenränder, der die Spitze der Schulterecken nicht ganz erreicht, schön elfenbeinweiß. Unterseite honiggelb oder hell rostgelb, mit einigen ganz schattenhaften dunklen Querlinien auf den Pleuren. Beine rostbräunlich. Führer rostrot (ihr letztes Glied nicht erhalten).

♀ 8. Basite annähernd von der Form eines Halbkreises, der gekrümmte Endrand mit einem starken Bogen in den Innenrand und den Außenrand umbiegend, die Fläche etwas flachbucklig erhoben; das äußere Viertel (und der äußerste Hinterrand) stark niedergedrückt; nadelrissige Punktierung gegen den Innenrand zu. Vaginalplatte und das 8. Sternit fast ganz verdeckt. 9. Sternit deutlich quergewölbt.

Länge $14^1/_2$, Schulterbreite $10^2/_3$ mm.

Peru, Chanchamayo.

Ein zweiter Fall von Mopsköpfigkeit bei einem *Lumpenus lampretiformis* (Walb.) aus der Apenrader Föhrde.

Von P. Pappenheim.

P. Pappenheim legte ein anscheinend laichreifes Weibchen von *Lumpenus lampretiformis* (Walb.) [= *Stichaeus islandicus* autt.] vor, das eine bei Fischen nicht ganz ungewöhnliche Schädelpathologie, den sogenannten „Mopskopf" zeigt. Dieses Fischchen ging dem hiesigen Zoologischen Museum Anfang November durch Herrn Oberlehrer Fr. Westphal in Apenrade (Schleswig) zu. Nach den vom Geber freundlichst eingezogenen Erkundigungen[1]) wurde der Fisch in der Apenrader Föhrde mit dem Heringsnetz gefangen. Die dort gebrauchten Netze werden in einer Tiefe von 30—40 m ins Wasser gelassen und bei 4 m Tiefe herausgeholt; eine genauere Feststellung der Tiefe des Fanges ist nicht möglich, aber auch bei der heute geltenden Beurteilung dieses Ostseevorkommens (s. u.) nicht so wichtig, wie sie s. Z. Lönnberg (s. dessen unten zitierte Arbeit) erschien und erscheinen mußte.

Nach der Größe der Eier und der vorgerückten Jahreszeit zur Zeit des Fanges erscheint es mir sehr wahrscheinlich, daß der Fisch das flache Wasser bereits aufgesucht hatte, um seinen Laich abzusetzen. Wenigstens soll diese Blenniidenart „vid Jultiden" (zur Weihnachtszeit[2])) laichen.

Das Vorkommen des *L. lampretiformis* in der westlichsten Ostsee kann nach den neueren Fangergebnissen (vgl. P. Schiemenz, Bericht über die Fischerei-Expedition d. Deutschen Seefischerei-Vereins in die Ostsee 1901 — Abhandl. Deutsch. Seefisch. Ver. VII, p. 192, 1902 und Ehrenbaum und Strodtmann, Eier und Jugendformen der Ostseefische, I. Bericht, p. 105 in „Wiss. Meeresuntersuchg." N. F., VI. Abt Helgol., Heft 1. — 1904 —) nicht mehr überraschen.

Eine entsprechende Schädelpathologie bei der gleichen Art hat übrigens schon 1892 E. Lönnberg erwähnt und genauer beschrieben.[3]) Die von ihm gegebene Abbildung stimmt mit meinem Befund annähernd überein.

---

[1]) Es ist mir eine angenehme Pflicht, Herrn Oberlehrer Westphal auch an dieser Stelle für seine Zuwendung und seine in bereitwilligster Weise gemachten Mitteilungen bestens zu danken. Hätte die ihm befremdliche Mißbildung nicht seine Aufmerksamkeit erregt, so wäre das Vorkommen sicher unbeachtet geblieben.

[2]) Nach einer Angabe Nilssons — Skandinavisk Fauna, IV, Fiskarna, p. 199—, die, wie zuerst Smitt — Skandinavian Fishes, I, p. 227 — nachgewiesen, irrtümlicher Weise von Möbius & Heincke — Fische der Ostsee, p. 227 — mit „im Juli" übersetzt worden ist.

[3]) Bihang Svenska Vetensk. Ak. Handl. Bd. XVII Afd. IV No. 7 — 1891.

Über die Entstehungsursache dieser bekanntlich in das Embryonalleben zurückreichenden Verbildung scheint auch heute noch nichts bekannt zu sein.

P. Pappenheim legte ferner vor: einen Siluriden der Gattung *Clarias*, der nach der Angabe von E. Lönnberg merkwürdigerweise in zeitweilig salzhaltigen (? vulkanische Natronsalze Papph.) Tümpeln am Merugebirge (D. O. Afr.) gefangen wurde (vgl. Wiss. Ergebn. schwed. Kilim. Exp., 1907 p. 1—8).

Dgl. Exemplare von *Aphredoderus sayanus* (Gilliams) und einer *Amblyopsiden*-Art, zweier systematisch und biologisch entfernter nordamerikanischer Fischgattungen, die beide kehlständige Lage der Afteröffnung zeigen.

Ferner einen *Pantodon Buchholzi* Ptrs. aus Kamerun, einen angeblich fliegenden Süßwasserfisch, nebst photograph. Reproduktionen eines lebenden Exemplars in: W. Jürgens und W. Köhler, Drei merkwürdige Fische von der Nigermündung. — Blätter f. Aquar. Terrarienkunde 1906, Nr. 40—42. —

Dgl. ein Exemplar von *Paratilapia multicolor* (Schöller), einer maulbrütenden *Cichliden*-Art aus N. Afrika. nebst photographischen Abzügen, die die merkwürdige Form der Brutpflege darstellen, wie sie von Herrn Oberlehrer W. Köhler in Tegel an lebenden Fischen aufgenommen und dem Vortragenden in überaus dankenswerter Weise zur Verfügung gestellt worden sind.

Ferner legte P. Pappenheim vor:

1. Th. Gill, The Life history of the Sea-horses (Hippocampids) in: Proc. U. St. Nat. Mus. XXVIII, p. 805—814, 1905, Washington.
2. M. Petersen, Zur Brutpflege der Lophobranchier — zool. Jahrb. XXIX, Abt. f. Syst. 1906.
3. H. Schubert, Meine Beobachtungen beim Laichgeschäft der Panzerwelse (*Callichthys punctatus* d'Orb.) — Wochschr. Aq. Terrar. Kunde, Nr. 43, IV. Jhrg. 1907, p. 546.

Zur feineren Anatomie der *Phyllirhoë bucephala.*

(Zweite vorläufige Mitteilung [1]).

Von E. Born.

Die vor kurzem [2]) von F. B. Hofmann veröffentlichten „histologischen Untersuchungen über die Innervation der glatten und der ihr verwandten Muskulatur der Wirbeltiere und Mollusken“, auf

[1]) S. Seite 94.

[2]) Arch. f. mikr. Anat. Bd. 70 Heft 3.

welche Herr Geheimrat CHUN die Güte hatte mich aufmerksam zu machen, veranlassen mich zu meinen in No. 4 der Sitzungsberichte enthaltenen Angaben über die feinere Anatomie der *Phyllirhoë* noch einige nachträgliche Ergänzungen zu machen.

HOFMANN hat bei den von ihm untersuchten Tieren feststellen können, daß aus den zur Muskulatur hinziehenden Nervenbündeln sich durch Abschwenkungen und Teilungen der in ihnen enthaltenen gröberen Nervenfasern zunächst ein Nervengeflecht, der Grundplexus, bildet; letzterer ist vor allem dadurch charakterisiert, daß er von der Verlaufsrichtung der Muskelzüge unabhängig ist. Von diesem Grundplexus gehen einzelne, feine Nerven zur Muskulatur, welche ganz dicht an den Muskelfasern hinziehen und infolgedessen die Anordnung der Muskulatur sehr genau wiedergeben. Die von den früheren Autoren beschriebenen knöpfchenförmigen Enden dieser Nervenfasern hält HOFMANN für infolge unvollständiger Färbung hervorgerufene Kunstprodukte; vielmehr lassen sich nach ihm die Nervenfädchen an den Muskelzellen fortwährend weiter verfolgen und es bilden so mindestens die Teiläste einer jeden einzelnen zur Muskulatur hinziehenden Nervenfaser unter sich ein wahres Endnetz.

Während nun HOFMANN einen kontinuierlichen Zusammenhang zwischen Grund- und Endplexus nur in wenigen Fällen feststellen und die schleifenförmige Verbindung der Endverzweigungen einer Stammnervenfaser untereinander in den meisten Fällen infolge des kapriziösen Verhaltens der angewandten Färbemethoden nur „nach der ganzen Konfiguration mit groser Wahrscheinlichkeit“ erschließen konnte, lassen sich an Phyllirhoën, die nur mit Flemmingscher Lösung fixiert sind, infolge der glasartigen Körperbeschaffenheit dieser Tiere die Innervationsverhältnisse an den Hautmuskeln bis in ihre feinsten Details einwandfrei feststellen.

Die Teiläste der Hauptnervenstämme der *Phyllirhoë* bilden zahlreiche Anastomosen untereinander und es kommt so ein nervöses Geflecht zustande, welches sich über den ganzen Körper ausdehnt, und in seinem Verlauf durch die Anordnung der Muskulatur nicht beeinflußt wird. Dieses Geflecht entspricht dem HOFMANNschen Grundplexus. Da nun bei *Phyllirhoë* an diesem Plexus sämtliche aus den vier Schlundganglien entspringenden Nervenstämme beteiligt sind, gelangt man oft von einem Knotenpunkt dieses Grundplexus je nach der Richtung des Weges, welchen man einschlägt, nach dem Cerebropleural-, bezw. Visceropedalganglion.

Von den Zweigen des Grundplexus, welche die Muskelfasern in der Regel an der Unterfläche kreuzen, gehen feine Nerven zur

Muskulatur. Sehr schön ist die Innervierung an den Dorsoventralfasern zu beobachten. Von den kreuzenden Nervenfasern treten hier Reihen feiner lichtbrechender Körnchen ab, welche unter der Dorsoventralfaser oder an ihrem Rande entlanglaufen und sich in der Regel bis zu einem dieselbe Faserzelle kreuzenden Nerv verfolgen lassen. Häufig wird eine und dieselbe Dorsoventralfaser von 3 bis 5 Nerven gekreuzt, welche sämtlich durch solche die Muskelzelle entlang laufende Körnchenreihen verbunden sind und sich alle bis zu demselben Nervenstamm zurückverfolgen lassen. Häufig geht die Körnchenreihe auf eine andere, die Faserzelle kreuzende Dorsoventralfaser über und läßt sich dann hier bis zu einem anderen Nerv verfolgen. Diese Körnchenreihen bilden also bei *Phyllirhoë* den Endplexus. Wenn ich auch häufig, namentlich an den Muskelzellen der Flosse, dieses schlingenförmige Ineinanderlaufen der Nerven direkt habe nachweisen können, so muß ich doch betonen, daß in vielen Fällen ein freies Auslaufen der Körnchenreihen feststeht. Mangold (1905) hat an den Skelettmuskeln der Arthropoden niemals eine nervöse Anastomose gesehen. An den die Dorsoventralfasern entlang laufenden Körnchenreihen ist eine fibrilläre Längsstreifung nicht mehr erkennbar, da diese Muskelzellen selbst eine feine, fibrilläre Struktur haben. Sicher sind aber auch in diesen Körnchenreihen noch Neurofibrillen enthalten, da die von der Muskelzelle abtretenden Nervenfädchen, wie ich mich jetzt überzeugt habe, nicht homogen, sondern fibrillär gebaut sind. Hinsichtlich der Nervmuskelfrage ist es interessant, daß die dorsoventralen Faserzellen kein Sarkolemm besitzen.

Hofmann hat sich ferner eingehend mit den Betheschen Nervennetzen beschäftigt. Bekanntlich ist nach Bethe das Charakteristische dieser Netze, daß sie aus miteinander anastomosierenden Ganglienzellen bestehen sollen. Nach Bethe und Jordan sind diese Netze namentlich bei den Mollusken weit verbreitet. Hofmann hat nun in den peripheren Nerven der von ihm untersuchten Cephalopoden nur zwei einwandfreie Ganglienzellen, und zwar unipolare, gefunden; er bestreitet daher für die Cephalopoden das Vorkommen von Nervennetzen im Betheschen Sinne. Was nun die peripheren Ganglienzellen der *Phyllirhoë* anbetrifft, so sind ihre Ausläufer in Präparaten, die mit Flemmingscher Lösung fixiert sind, nur undeutlich zu erkennen, dagegen hebt sich in mit Hämatoxylin-Eosin gefärbten Chromessigsäurepräparaten ihr dunkelroter Zelleib mit den Fortsätzen von dem nur blassrot tingierten Fibrillenbündel scharf ab. In solchen Präparaten habe ich jetzt, namentlich in der Flosse, im Verlaufe der dicken Nerven

häufiger bipolare und in den Knotenpunkten des Grundplexus mitunter gut ausgebildete multipolare Ganglienzellen beobachtet. Während nun aber bei BETHE die von den Knotenpunkten des Netzes ausgehenden Fasern je einem Fortsatz einer Ganglienzelle entsprechen, findet man bei *Phyllirhoë*, daß die von den Teilungswinkeln des Grundplexus ausgehenden Nervenstämme, vorausgesetzt, daß eine oder mehrere Ganglienzellen an diesen Punkten eingelagert waren, außer den Fortsätzen dieser Zellen auch noch Fibrillen enthalten, welche aus benachbarten Nerven kommen und an den eingelagerten Zellen entlang ziehen. Die Ganglienzellfortsätze verjüngen sich sehr schnell und entziehen sich bald der weiteren Beobachtung und es wird wohl durch keine Methode festzustellen sein, ob sie mit den Ausläufern anderer Ganglienzellen anastomosieren, zumal da meist in den zunächst gelegenen Knotenpunkten sich dann wieder gar keine Zellen vorfinden. Nur einmal glaube ich mich überzeugt zu haben, daß zwei dicht hintereinander liegende Ganglienzellen eine Anastomose bilden. Besonders hervorheben will ich noch, daß den Nerven hin und wieder eigenartige multipolare Ganglienzellen seitlich angelagert sind, deren sehr feine Fortsätze an die Muskelfasern treten. Auch bei diesen Zellen habe ich nur einmal eine Anastomose feststellen können.

Hier möchte ich eine kurze Bemerkung über die Regeneration der Nervenfasern einschalten. Zwei Phyllirhoën waren, jedenfalls durch einen Feind, beträchtliche Verletzungen an den Seitenflächen der Schwanzflosse zugefügt worden. An den vernarbten Stellen laufen die Hautmuskelfasern wirr durcheinander; die zentralen und peripheren Stümpfe der zerrissenen Flossennerven haben sich nicht direkt vereinigt, sondern der beträchtliche Defekt in der Nervenbahn ist dadurch ausgeglichen worden, daß aus den beiden Rißenden, welche sich meist schlingenförmig umbiegen, sich neue Nervenfasern gebildet haben, die sich in ein feines Nervennetz auflösen und so den histologischen Zusammenhang zwischen den proximalen und distalen Stümpfen der zerrissenen Nerven wieder herstellen. Auf diese Regeneration der Nervenfasern werde ich später unter Berücksichtigung der vor kurzem über den gleichen Gegenstand erschienenen Arbeit von BETHE (1907) ausführlicher eingehen.

Nach BETHE und RETZIUS finden sich im Epithel der Mollusken bipolare Receptionszellen; ich habe solche Zellen bei *Phyllirhoë* nicht beobachtet; dagegen liegen auf der Haut derselben unregelmäßig verstreut polygonal gestaltete Flimmerzellen. Auffallend ist nun, daß diese Zellen durch schnurgerade verlaufende Fibrillen,

die sich noch dichotomisch teilen können, verbunden sind. Ferner ist noch besonders hervorzuheben, daß diese Fibrillen die Öffnungen der zahlreichen Hautdrüsen ringförmig umschließen. Unter diesen Flimmerzellen bilden die Hautnerven bisweilen rundliche oder kegelförmige ganglionäre Anlagerungen. Ich habe aber nie ein Eindringen von Neurofibrillen in diese Zellen feststellen können. Es liegen überhaupt, wie Pflüger neuerdings (1906) betont, noch keine einwandfreien Beobachtungen über die Beziehungen der Nerven zu den Flimmerzellen vor. Etwas Einladendes hat es allerdings, die Arbeit dieser im Tierreiche weit verbreiteten Zellen unter den Einfluß des Nervensystems zu stellen. Es ist möglich, daß die bei *Phyllirhoë* die Flimmerzellen verbindenden feinen Fibrillen nervöser Natur sind. Allerdings unterscheiden sich diese Fibrillen durch ihre Starrheit, welche sie durch ihren graden Verlauf bekunden, wesentlich von der sonstigen Natur der Neurofibrillen. Pflüger sieht die von Haycraft im Epithel der Schildkröte beschriebenen starren Fädchen ebenfalls als Nervenfasern an und führt die Starrheit der Fibrillen auf eine Verhornung der perifibrillären Hülle zurück. Wenn die die Flimmerzellen verbindenden Fibrillen nervöse Primitivfibrillen darstellen, so würde das von Bethe für das periphere Nervensystem der Mollusken aufgestellte Schema für *Phyllirhoë* insofern zutreffen, als wir dann auch hier einen oberflächlichen und tiefen Nervenplexus unterscheiden können.

Unter dem Namen Sternzellen habe ich früher (vgl. Nr. 4 S. 113) eigenartige Drüsenzellen beschrieben, welche in der Haut der *Phyllirhoë* sich weit verbreitet finden. Diese Zellen haben eine gewisse Ähnlichkeit mit den von Leuckart (1854), Eimer (1872), Edinger (1877), Paneth (1885) und List (1902) beschriebenen und oft als multipolare Ganglienzellen gedeuteten Gebilden. Auch ich habe diese Zellen bei *Phyllirhoë* zuerst für Ganglienzellen gehalten, zumal da sie fast immer mit Nervenfädchen in eigenartiger Weise verbunden sind. Neuerdings gemachte Beobachtungen bestätigen aber völlig die schon von mir früher angeführte Annahme, daß diese Sternzellen bei *Phyllirhoë* sekretorische Elemente darstellen. Bemerkenswert ist noch, daß die Ausläufer der oft dicht zusammenliegenden Zellen nicht miteinander anastomosieren.

Im Anschluß hieran möchte ich noch Gebilde erwähnen, die ich vereinzelt nahe dem Hautrande und in etwas größerer Anzahl dicht unter den Seitenflächen der Flosse beobachtet habe. Diese Organe bestehen aus 8—10 Zellen und sind in der Regel nur 0,004 mm groß. Der Inhalt der Zellen ist teils gekörnt, teils

homogen; er tingiert sich mit Hämateinlösungen, aber auch oft mit Eosin; bei Behandlung mit Flemmingscher Lösung färbt er sich teilweise tiefschwarz. Es stehen diese Zellanhäufungen mit feinen Nervenfädchen in Verbindung. Wegen des verschiedenartigen Aussehens dieser Zellen halte ich diese Gebilde nicht für Sinnesorgane, sondern für Hautdrüsen. PANETH hat ähnliche Drüsen in der Flosse bei *Cymbulia* und *Tiedemannia* beobachtet. Die neueren Bearbeiter der Pteropoden und Heteropoden, nämlich TESCH (1904 und 1906) und MEISENHEIMER (1905) erwähnen diese Organe nicht.

Wie ich übrigens aus dem Sammelreferat von PÜTTER (1905) über „Leuchtende Organismen" erfahre, hat schon CLAUS (1897) angegeben, daß es sich bei den von PANCERI beschriebenen Zellen, welche der Sitz des Leuchtvermögens sein sollen, nicht um periphere Ganglienzellen, sondern um Drüsenzellen handelt. In der Wand der MÜLLERschen Zellen stellt die innere Schicht, welche oft aus rundlichen Ballen besteht, aber nicht quergestreift ist, wie BERGH (1870) beschreibt, nicht eine besondere Zellmembran, sondern das ursprüngliche Zellplasma dar.

Zu den von LEUCKART, H. MÜLLER, GEGENBAUR und BERGH gemachten Angaben über den Bau des Herzens der *Phyllirhoë* will ich nur erwähnen, daß das Perikardium von einem dem Ursprung der Aorta umgebenden starken Muskelring als äußeres Blatt nach oben bis zur halben Höhe der Vorkammer steigt, dann sich nach innen zu umschlägt und nun als inneres Blatt Vorkammer und Kammer überzieht. An das äußere Blatt des Perikardiums legen sich außen einige Bündel von Parenchymmuskelfasern an. Die reichlich untereinander anastomosierenden, protoplasmareichen Muskelfasern des Ventrikels laufen an der Atrioventrikulargrenze in zwei Punkten zusammen, welche durch einen schwachen Muskelring verbunden sind. An der Herzmuskulatur der Mollusken ist häufig, so auch neuerdings von SPILLMANN (1905) eine Querstreifung beobachtet worden. Auch bei *Phyllirhoë* lassen die Ventrikelfasern häufig eine feine Querstreifung erkennen; doch bei genauerem Zusehen findet man, daß diese nicht durch eine entsprechende Anordnung des Sarkoplasmas, sondern durch eine Fältelung der die Muskelzelle umhüllenden strukturlosen Membran bedingt wird. Wie RYWOSCH vor kurzem (1905) hervorhebt, ist es bis jetzt noch keinem Forscher gelungen, irgendwelche Nervenelemente in den Herzwandungen der Schnecken mit Sicherheit nachzuweisen. Das Herz der Schnecke wird daher häufig neben dem nervenlosen, embryonalen Herzen der Wirbeltiere zur Stütze

der Engelmannschen Lehre von der muskulären Erregungsleitung im Herzen angeführt. Auch Spillmann konnte im Herzen der Trochiden spezifisches Nervengewebe nicht konstatieren. Die von Haller als Ganglienzellen beschriebenen Gebilde hat Spillmann ebenfalls gefunden; er läßt aber die Frage offen, ob es sich um Bindegewebs- oder Ganglienzellen handelt. Spillmann sind die Arbeiten von Hecht und Cuénot unbekannt; wie ich schon früher (vgl. Nr. 4 S. 115) erwähnt habe, sind derartig gestaltete Zellen von letzteren Autoren durch Injektionsversuche am lebenden Tier als exkretorische Elemente erkannt worden. Grobben hat übrigens (1888) ähnliche mit Konkretionen beladene Zellen an der Vorhofsmuskulatur einiger Lamellibranchier beobachtet. Bei *Phyllirhoë* habe ich diese Zellen in der Nähe des Vorhofes auch in größerer Zahl angetroffen; ich halte es jetzt für ziemlich ausgeschlossen, daß diese Gebilde Myoblasten darstellen, sondern sie sind allem Anscheine nach auch hier Exkretionszellen. Denn ich habe in ihren Vacuolen jetzt häufig feinkörnige oder homogene, etwas glänzende Einschlüsse bemerkt. Was nun die Innervation des Herzens anbelangt, so stellt Rywosch durch Experimente fest, daß bei *Pterotrachea* das Oesophagealganglion einen erheblichen Einfluß auf die Herztätigkeit hat. Es dürfte von allgemeinem Interesse sein, daß bei *Phyllirhoë* von dem auf den Mitteldarm liegenden sympathischen Geflecht ein feiner Nerv zur Aorta tritt. Dieser Nerv teilt sich auf der Aorta, seine Zweige umspinnen das Gefäß und dringen am Aortenring in die Kammer ein; in letzterer bilden die Nervenfädchen einige Schlingen, in deren Knotenpunkten bisweilen je ein kleiner Kern liegt. Von diesen Nervenfädchen gehen Körnchenreihen, wie sie von der Hautmuskulatur her bekannt sind, an die Muskelfasern des Ventrikels ab.

In Parenthese führe ich an, daß die Urinkammer und der After vom Pleuralnerven innerviert werden.

Unter den Blutkörperchen der *Phyllirhoë* habe ich öfter solche mit mehreren (2—4) Kernen beobachtet. An den in der homogenen Grundsubstanz liegenden Lymphzellen, sowie an den Zellen des Pericardiums und des Anfangsteils der Aorta sind hin und wieder Kernteilungen bemerkbar.

Zum Schluß will ich noch erwähnen, daß ich in allen Zellen der *Phyllirhoë*, besonders deutlich in den Pigmentzellen und in den zentralen Ganglienzellen, ein Geflecht feiner, lichtbrechender, glänzender Fäden beobachtet habe, welches in seinem Aussehen und seinem Färbungsvermögen mit dem Kerngerüst übereinstimmt.

Ob es sich hier nun um HOLMGRENS Trophospongien oder um die von STAUFFACHER neuerdings beschriebenen Zellstrukturen handelt, bezweifle ich; ich vermute vielmehr, daß dieses Geflecht das Zellgerüst darstellt.

Zweite wissenschaftliche Sitzung am 16. Dezember 1907.

E. BAUR: Neuere Untersuchungen über Bastardatavismus und Bastardmutationen.

P. PAPPENHEIM: Ichthyologische Demonstrationen (s. S. 349).

E. BORN: Über *Phyllirhoë bucephala* (s. S. 350).

Berichtigung.

Auf der ersten Seite dieses Heftes muß es heißen: Sitzungsbericht vom **9.** Dezember 1907 (statt 10. Dezember 1907).

Verzeichnis der im Jahre 1907 eingelaufenen Zeitschriften und Bücher.

Im Austausch:

Sitzungsberichte d. kgl. preuß. Akad. d. Wiss. zu Berlin. 1905, No. 39—53. 1907, 1—38. Berlin 1905 und 1907.

Abhandlungen d. Kgl. preußischen Akad. d. Wiss. zu Berlin 1906. Berlin 1906.

Mitteilungen d. Deutschen Seefischerei-Ver. Vol. 21, No. 12; Vol. 22, No. 1, 2; Vol. 23, No. 1—12. Berlin 1905—07.

Verhandlungen d. Physiol. Gesellsch. zu Berlin. Register zu Vol. 31. Berlin 1906.

Naturwiss. Wochenschr. N. F. Vol. 4, No. 51—52; Vol. 5, No. 1—10; Vol. 6, No. 1—26, 28—42, 44—52. 1905—07.

Berliner Entomolog. Zeitschr. Vol. 51, H. 1—4; Vol. 52, H. 1. Berlin 1906 und 1907.

Mitteilungen aus d. Zool. Station zu Neapel. Vol. 18, H. 2 u. 3. Berlin 1907.

Sitzungsberichte, herausgeg. vom Naturhist. Ver. d. preuß. Rheinlande u. Westfalens. 1906. 2. Hälfte. Bonn 1907.

Verhandlungen d. naturhist. Ver. d. preuß. Rheinlande, Westfalens u. d. Reg.-Bez. Osnabrück. Jg. 63, Hälfte 2. Bonn 1907.

Mitteilungen aus dem Naturhist. Mus. in Hamburg. Vol. 22, Vol. 23, 2. Beiheft. Hamburg 1905 u. 1906.

Abhandlungen aus dem Gebiet der Naturwissensch., herausgeg. vom Naturwiss. Ver. in Hamburg. Vol. 19, 1. u. 2. Heft. Hamburg 1907.

Schriften des Naturwissenschaftl. Ver. für Schleswig-Holstein. Vol. 13, H. 2. Kiel 1906.

Abhandlungen, hrsg. vom Naturwiss. Ver. zu Bremen. Vol. 19, H. 1. Bremen 1907.

Schriften d. Naturf. Gesellsch. in Danzig. N. F. Vol. 12, H. 1. Danzig 1907.

Nova Acta. Abh. der Kaiserl. Leop.-Carol. Deutsch. Akad. der Naturforscher. Vol. 85, No. 2—5; Vol. 86, No. 1 u. 2. Halle 1906.

Sitzungsberichte der naturforsch. Ges. zu Leipzig. Jg. 30, 31, 33. Leipzig 1905 u. 1907.

Museum für Natur- und Heimatkunde zu Magdeburg. Abhandlungen und Berichte. Vol. 1, H. 1. Magdeburg 1905.

84. Jahresber. d. Schlesischen Ges. für vaterl. Kultur. 1906. Breslau 1907.

Literatur der Landes- und Volkskunde der Provinz Schlesien, umfassend die Jahre 1904—1906. Ergänzungsheft zum 84. Jahresbericht d. Schles. Ges. f. vaterl. Kultur. Breslau 1907.

Nachrichtenblatt d. Deutschen Malakozool. Gesellschaft. Vol. 38, H. 1; Vol. 39, H. 1—4. Frankfurt a. M. 1906.

Bericht d. Senckenberg. Naturf. Gesellsch. in Frankf. a. M. 1907. Frankf. a. M. 1907.

Bericht d. Oberhessischen Gesellschaft f. Natur- und Heilkunde. N. F. Vol. 1 (Med. Abt.), Vol. 2. Gießen 1907.

Abhandlungen d. Naturf. Gesellsch. zu Görlitz. Vol. 25, H. 2. Görlitz 1907.

Leopoldina. H. 41, No. 11, 12; H. 42, No. 1; H. 43, No. 1—11. Halle a. S. 1905—07.

Verhandlungen d. Naturwiss. Ver. in Hamburg. 3. Folge, No. 14. Hamburg 1907.

Verein für Naturkunde zu Kassel. — Abhandlungen u. Bericht 51 üb. d. Vereinsjahr 71. Kassel 1907.

Wissenschaftl. Meeresuntersuchungen. N. F. Vol. 8, H. 1. Kiel u. Leipzig 1906.

Schriften d. physikal.-ökonom. Gesellsch. zu Königsberg i. Pr. Vol. 47. Königsberg i. Pr. 1907.

Mitteilungen d. Ver. f. Erdkunde zu Leipzig. 1906. Leipzig 1907.

Abhandlungen d. Naturhist. Gesellschaft zu Nürnberg. Vol. 16. Nürnberg 1906.

Jahresbericht d. Naturhist. Gesellschaft zu Nürnberg für 1905. Nürnberg 1906.

Veröffentlichungen d. Kgl. preuß. geodät. Inst. N. F. No. 30, 32. Potsdam 1907.

Verhandlungen der Ornitholog. Gesellschaft in Bayern. Vol. 5 u. 6. München 1905 u. 1906.

Verhandlungen d. Naturhist.-Mediz. Ver. zu Heidelberg. N. F. Vol. 8, H. 2—4. Heidelberg 1905—07.

Sitzungsber. d. Physikal.-mediz. Societät in Erlangen. Vol. 38. 1906. Erlangen 1907.

Jahreshefte d. Vereins f. vaterländ. Naturk. in Württemberg. Vol. 63 nebst 2 Beilagen. Stuttgart 1907.

Annalen d. k. k. naturhist. Hofmuseums. Vol. 20, No. 4. Vol. 21. No. 1. 2. Wien 1905 u. 1906.

Verhandlungen d. k. k. zool.-bot. Gesellschaft in Wien. Vol. 55, No. 9. 10; Vol. 57, No. 1—9. Wien 1905 u. 1907.

Berichte des naturwissenschaftlich-medizinischen Vereins in Innsbruck. Vol. 29 u. 30. 1905/06 u. 1906/07. Innsbruck 1906 u. 1907.

23. u. 24. Bericht d. meteorol. Comm. d. naturf. Vereins in Brünn. Brünn 1905 u. 1906.

Verhandl. des naturforsch. Vereins in Brünn. Vol. 43, 1904 u. Vol. 44, 1905. Brünn 1905 u. 1906.

Sitzungsberichte d. Kgl. Böhm. Gesellsch. d. Wiss. Mathem.-Naturwiss. Klasse. Jahresber. f. 1906. Prag 1907.

Jahresbericht d. Kgl. böhm. Gesellsch. d. Wiss. f. d. J. 1906. Prag 1907.

Lese- u. Redehalle d. deutschen Studenten in Prag. 58. Bericht üb. d. J. 1906. Prag 1907.

Carinthia. Vol. 95, No. 5—6, Vol. 96, No. 5 u. 6, Vol. 97, No. 1—4. Klagenfurt 1905—07.

Anzeiger d. Akad. d. Wiss. in Krakau. Math.-naturwiss. Kl. 1906, No. 4—10, 1907, No. 1—3. Krakau 1906 u. 1907.

Catalogue of Polish scient. lit. Vol. 5, Z. 1, 2. Krakau 1906.

Jahresbericht d. Kgl. Ung. Geol. Anst. f. 1903 u. 1905. Budapest 1905 u. 1907.

Mitteilungen aus d. Jahrb. d. Kgl. Ungar. Geol. Anstalt. Vol. 14. H. 4, Vol. 15, H. 3 u. 4, Vol. 16, H. 1. Budapest 1905 und 1907.

Erläuterungen zur geol. Spezialkarte d. Länder d. ungarischen Krone: Die Umgebung von Megura. Budapest 1907.

Treitz, Peter: Die Umgebung von Szeged u. Kistelek. (Erläuterungen z. agrogeol. Spezialkarte d. Länder d. Ungar. Krone.) Budapest 1905.

Annales hist.-natur. Musei Nat. Hungarici. Vol. 3, P. 2, Vol. 4, P. 2, Vol. 5, P. 1 u. 2. Budapest 1905 u. 1906.

Verhandlungen u. Mitteilungen d. Siebenbürg. Ver. f. Naturwiss. zu Hermannstadt. Vol. 55, 56. Hermannstadt 1906 u. 1907.

Mus. Francisco-Corolinum. Jahresber. 65. Linz 1907.

Verhandlungen d. Naturf. Gesellsch. in Basel. Vol. 19, H. 1 u. 2. Basel 1907.

Mitteilungen d. Naturf. Gesellsch. in Bern. 1906. Bern 1907.

Jahres-Ber. d. Naturf. Gesellsch. Graubündens. Neue F. Vol. 49. Chur 1907.

Vierteljahrsschrift d. Naturf. Gesellsch. in Zürich. Jg. 50, H. 3, Jg. 51, H. 2—4, Jg. 52, H. 1 u. 2. Zürich 1905—07.

Kon. Akad. v. Wetensch. te Amsterdam. Verslag van de gewone Vergaderingen d. Wis-en Natuurk. Afd. Vol. 15, 1. u 2. Hälfte. Amsterdam 1906 u. 1907.

Kon. Akad. v. Wetensch. te Amsterdam. Verhandelingen, Sect. 1, D. 9, No. 4; Sect. 2, D. 13, No. 1—3. Amsterdam 1906 und 1907.

Tijdschrift d. Nederl. Dierkund. Vereen. 2. Ser. Vol. 9, Afd. 1—4. Vol. 10, Afd. 3. Leiden 1905 u. 1907.

Nederl. Dierkund. Vereen. Aanwinsten v. de Bibliotheek 1904. Leiden 1905.

Nederl. Dierkund. Vereen. Catalogus der Bibliotheek 5. Uitgave. Helder 1907

Botanisk Tidsskrift. Vol. 27, H. 1, Vol. 28, H. 1. Kjoebenhavn 1905 u. 1907.

Geolog. fören. i. Stockholm. Förhandlingar. Vol. 27, H. 6, 7, Vol. 28, H. 1, Vol. 29, H. 1—6. Stockholm 1905 u. 1907.

Aaarsberetning vedkommende Norges Fiskerier for 1905, H. 3, 1906, H. 5—6, 1907, H. 1—4. Bergen 1906 u. 1907.

Nova Acta reg. soc. scient. Upsalensis. Ser. 4, Vol. 1, Fasc. 1. u. 2. Upsalae 1906 u. 1905.

Bergens Mus. Aarbog. 1907, H. 1. Bergen 1907.

Bergens Mus. Aarsberetning f. 1906. Bergen 1907.

Bergens Mus. Sars, G. O.: An Account of the Crustacea of Norway. Vol. 5, P. 17—20. Bergen 1907.

Stavanger Mus. Aarshefte f. 1906. (Aarg. 17.) Stavanger 1907.

Förhandlingar i Videnskabs-Selskabet i Christiania. Aar 1906. Christiania 1907.

Meddelanden af Soc. pro Fauna et Flora Fennica. 1901—1903. Helsingsfors 1902—04.

Acta Soc. pro Fauna et Flora Fennica. 21—23, 25. Helsingfors 1901—04.

Acad. R. de Belgique. Bulletin de la classe des sciences. 1905. No. 9—12, 1906, No. 11, 12, 1907, No. 1—8. Bruxelles 1905—07.

Annuaire de l'Acad. R. des Sc., des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique. Année 73. Bruxelles 1907.

Annales de la Soc. entomol. de Belgique. Vol. 49. No. 10—13, Vol 50. No. 1. Vol. 51, No. 2—11. Bruxelles 1905—07.

Soc. des naturalistes luxembourgeois (Fauna). Comptes-Rendus des Séances. Vol. 15. 1905. Luxembourg 1905.

Vorstudien zu einer Pilz-Flora d. Großherzogt. Luxemburg. T. 1, Nachträge 4. Luxemburg 1905.

Annales scient. de l'université de Jassy. Vol 4, H. 2—4. Jassy 1907.

Mém. de la Soc. nat. des sciences naturelles et mathématiques de Cherbourg. Vol. 35. Cherbourg 1905—06.

Journal of the R. Micr. Soc. 1905, P. 6, 1906. P. 1, 1907, P. 1—6. London 1905—07.

Proceedings of the gen. meetings for sc. business of the Zool. Soc. of London. 1906, P. 1 u. 3, 1907, P. 1 u. 2. London 1906 und 1907.

Transactions of the Zool. Soc. of London. Vol. 17, P. 6, Vol. 18, P. 1. London 1906.

Proceedings of the Royal Phys. Soc. Vol. 16, No. 8, Vol. 17, No. 2. Edinburgh 1907.

Proceedings of the R. Soc. of Edinburgh. Vol. 26, No. 6, Vol. 27, No. 1—5. Edinburgh 1907.

Memoirs a. Proc. of the Manchester Lit. a. Philos. Soc. Vol. 59, P. 1. Vol. 51, P. 2 u. 3. Manchester 1905 u. 1907.

Transactions of the Cambridge Philos. Soc. Vol. 20, No. 3, 11, 14. Cambridge 1907.

Proceedings of the Cambridge Philos. Soc. Vol. 13, P. 4, Vol. 14, P. 1—3. Cambridge 1907.

Cambridge Philos. Soc. List of Fellows, Associates, Honorary Members etc. Cambridge 1907.

Transactions of the nat. hist. Soc. of Glasgow. New. Ser. Vol. 7, P. 3. Glasgow 1907.

Biblioteca Nat. Centr. di Firenze. Bolletino delle pubbl. ital. 1905, No. 60, 1906, No. 61 u. 62 nebst Indice, 1907, No. 73—84. Firenze 1905—07.

Atti d. Soc. Ital. di Sc. Nat. e d. Mus. Civ. di Storia Nat., Milano. Vol. 44. Fasc. 3. Vol. 45. Fasc. 1, 3. 4. Vol. 46, Fasc. 2. Milano 1906 u. 1907.

Annali del Mus. civ. d. Stor. Nat. di Genova. Ser. 3, Vol. 2 (42) 1905/06. Genova 1905.

Atti della Soc. Ligust. di Sci.-Nat. e Geogr. Vol. 16, No. 4, Vol. 17, N. 4, Vol. 18, No. 1. Genova 1905—07.

Bolletino del Mus. di Zool. ed Anat. comp. d. R. Univ. di Torino. Vol. 21. Torino 1906.

Atti d. Soc. Toscana di Sc. Nat. Mem. Vol. 21; — Proc. verb. Vol. 16, No. 1—2, 4, 5. Pisa 1906 u. 1907.

Naturforscher-Gesellsch. bei d. Univ. Dorpat. Sitzungsberichte. Vol. 15, H. 3 u. 4, Vol. 16, H. 1. Dorpat 1907.

Korrespondenzblatt d. Naturforscher-Ver. zu Riga. 49 und 50. Riga 1906 u. 1907.

Bulletin de l'Acad. impér. des sciences de St. Pétersbourg. Ser. 6, 1907. No. 11—18. St. Pétersbourg 1907. Classe phys. math. Vol. 22—24. St. Pétersbourg 1905 u. 1906.

Materialien zur Geologie Rußlands. Herausgegeben von der Kaiserlichen Mineralogischen Gesellschaft. Vol. 22, Liefg. 2. St. Petersburg 1905.

Annuaire du Mus. Zool. de l'Acad. Imp. des Sc. de St. Pétersbourg. Vol. 10, No. 3 u. 4, Vol. 11, Vol. 12, No. 1 u. 2. St. Pétersbourg 1907.

Acta Horti Petropolitani. Vol. 25, Fasc. 2, Vol. 27, Fasc. 1. St. Pétersbourg 1907.

Bulletins du Comité Géologique, St. Pétersbourg. Vol. 24. No. 1—10, Vol. 25. No. 1—9. St. Pétersbourg 1905 u. 1906.

Mémoires du Comité Géolog., St. Pétersbourg. Nouv. Sér., Livr. 16, 21. 23—27, 29. 31. 33. St. Pétersbourg 1906 u. 1907.

Verhandlungen d. Russ.-Kais. Mineral. Gesellschaft zu St. Petersburg. Ser. 2. Vol. 42, Lfg. 2, Vol. 44. Lfg. 1 u. 2. St. Petersburg 1905 u. 1906.

Travaux du Musée botanique de l'Acad. Imp. des Sci. de St. Pétersbourg. Vol. 1—3. Petersburg 1902, 1905, 1907.

Schedae ad Herbarium Florae Rossicae, a Museo Botanico Academiae Imperialis Scientiarum Petropotitanae editum. Vol. 4 u. 5. Petersburg 1902 u. 1905.

Laboratoire russe de Zoologie Villefranche-sur-Mer: Wissensch. Ergebn. einer zool. Exped. nach dem Baikal-See. Liefg. 3, Die Cataphracti des Baikal-Sees. Beiträge zur Osteologie und Systematik von L. S. Berg. Petersburg u. Berlin 1907.

Soc. Imp. d. Naturalistes de Moscou. Bulletin. Année 1905, No. 4. 1906, No. 1—4. Moscou 1906 u. 1907.

Nouv. Mém. de la Soc. Imp. des Naturalistes de Moscou. Vol. 17. Lief. 1. Moskau 1907.

Arbeiten der Studentischen Naturforschenden Ges. bei der Universität Moskau. Vol. 2, 1905. Moskau 1905.

[Russ. Titel.] Abhandlungen d. naturf. Gesellsch. Kiew. Vol. 20, Lfg. 1 u. 2. Kiew 1905 u. 1907.

Wissenschaftl. Ergebnisse einer zoolog. Expedition nach dem Baikal-See. Lfg. 2. Kiew 1905.

Smithson. Inst. Annual Rep. of theBoard of Regents for the year ending June 30, 1905 u. 1906. Washington 1906.

Smithson. Inst. Contributions of the U. S. Nat. Herbarium. Vol. 10, Part. 3 u. 4. Washington 1906.

Smithson. Inst. Bulletin of the U. S. Nat. Mus. No. 54—56. Washington 1905 u. 1907.

Smithson. Inst. U. S. Nat Mus. Proceedings of the U. S. Nat Mus. Vol. 28 u. 31. Washington 1905 u. 1907.

Transactions of the Acad. of Sci. of St. Louis. Vol. 14, No. 7 u. 8. Vol. 15. No. 1—5. St. Louis 1905.

Proceedings and Trans. of the Nova Scotian Inst. of Science, Halifax, Nova Scotia. Vol. 11, Part. 1. Halifax 1905.

25. Ann. Rep. of the Board of Trustees of the Public Museum of the City of Milwaukee. Milwaukee 1907.

Bulletin of the Wisconsin Nat. Hist. Soc. Vol. 5. New. ser., Vol. 1—3. Milwaukee 1907.

Yearbook of the U. States Dep. of Agric 1906. Washington 1907.

Proceedings of the American Acad. of Arts and Sciences. Vol. 42, No. 13—18. Boston 1906.

Mus. of Comp. Zoöl. at Harvard Coll. Bulletin. Vol. 46, No. 10, bis 13, Vol. 48, No. 2. Vol. 50, No. 8 u. 9, Vol. 51, No. 1—6. Cambridge 1905u. 1907. — Annual Rep. of the Curator 1904—05. Cambridge 1905.

Proceedings of the Acad. of Nat. Sc. of Philadelphia. Vol. 58, P. 2, Vol. 59, P. 2. Philadelphia 1906 u. 1907.

Univ. of California Publications. — Zool. Vol. 1, No. 9, Vol. 2, No. 1. Bot. Vol. 2, No. 3—6. Berkeley 1905.

Univ. of California Bulletins. N. Ser. Vol. 6, No. 3. Register, 1904—05. Berkeley 1905.

Illinois State Laboratory of Nat. Hist. Bulletin. Vol. 7, Art. 8 u. 9. Urbana (Jll.) 1907.

Transactions of the Wisconsin Academy of Sciences, Arts and Letters. Vol. 15, Part. 1, 1904. Madison-Wis. 1905.

Transactions of the Ottawa Literary and Scient. Soc. 1906—07, No. 4. Ottawa 1907.

Mineral Resources of Kansas. 1902, 1903. Lawrence, Kansas 1903 u. 1904.

The Geological Survey of Kansas. Vol. 8. Topeca 1904.

Journal of the Elisha Mitchell Scient. Soc. Vol. 21, No. 3 u. 4, Vol. 22, No. 4, Vol. 23, No. 2. Chapel Hill 1905 u. 1907.

Univ. of Toronto Studies. Biolog. Ser. No. 7. Geological Ser., No. 4. Physiological Ser., No. 6. Pathological Ser., No. 1. Toronto 1907.

Memorias y Rev. de la Soc. Sc. „Antonio Alzate". T. 21. No. 9—12, T. 22. No. 1—6. 9—12, Vol. 23, No. 5—12, Vol. 24, No. 1—9. Mexico 1904—05.

Anales d. Mus. Nac. Buenos Aires. Ser. 3, T. 6—8. Buenos Aires 1906.

Anales de la Universidad Central de Venezuela. Tomo 7, No. 3, Tomo 8, No. 1 u. 2. Caracas 1906 u. 1907.

Journal of the Asiatic Soc. of Bengal. Journal and Proc. Vol. 1, Register. Vol. 2, No. 4—10, Vol. 3, No. 1—4. Calcutta 1906 u. 1907.

Memoirs of the Asiatic Soc. of Bengal. Vol. 1. No. 10—19 u. Supplement. Vol. 2, No. 1—4. Calcutta 1906 u. 1907.

New South Wales. Annual Report of the Dep. of Mines. Year 1906. Sydney 1907.

Als Geschenk:

Archiv d. Ver. d. Freunde d. Naturgesch. in Mecklenburg. Jg. 60 u. 61. Güstrow 1906 u. 1907.

Beckenhaupt, C.: Aufruf an die Herren Mitglieder der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Ärzte in Bezug auf die Notwendigkeit den Grundirrtum der Naturforschung auszuschalten. Als Begründung von Anträgen für 1908. Mit einem kurzen geschichtlichen Nachweis des Ursprungs und der Einwirkungen dieses Grundirrtums. Straßburg 1907.

Berg, W.: Die Fehlergröße bei den histologischen Methoden. Berlin 1907.

Berg, W.: Die Veränderungen des Volumens und Gewichtes des Gewebes bei der histologischen Fixation, dem Auswässern, der Härtung und der Paraffineinbettung. Vorl. Mitt. Anat. Anz., Vol. 23, 1907.

Die Hamburg-Amerika-Linie im sechsten Jahrzehnt ihrer Entwicklung. 1897—1907. Berlin 1907.

Einfeldt, Dr. W.: Was war der erste Mensch? Ferner: Die soziale Stellung des Weibes im Altertum. München 1907.

Festschrift zur Erinnerung an die Eröffnung des neuerbauten Museums der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft zu Frankfurt a. M. am 13. Oktober 1907. Frankfurt a. M. 1907.

Pohlig, J.: Eiszeit und Urgeschichte des Menschen. Leipzig 1907.

Römer, F.: Die wissenschaftlichen Ergebnisse der deutschen Tiefsee-Expedition auf dem Dampfer „Valdivia" 1898—1899. Naturwissenschaftliche Wochenschr. 1906.

Stöpel, Dr. K. Th.: Eine Reise in das Innere der Insel Formosa und die erste Besteigung des Niitakayama (Mount Morrison). Buenos Aires 1905.

Strebel, H.: Beiträge zur Kenntnis der Molluskenfauna der Magelhaen-Provinz, No. 5. Zool. Jahrb. Syst., Vol. 22, H. 6, Jena 1905, Vol. 25, H. 1, Jena 1907.

Thilo, Dr. O.: Das Schwinden der Schwimmblasen bei den Schollen. Zool. Anz. Vol. 31.

Zograf, N. v.: Phyllopodenstudien. Zeitschr. f. wissensch. Zool., Vol. 86, H. 3.

Jahrbuch d. ungar. Karpatenver. Jg. 34. Igló 1907.

Katalog Literatury naukowej polskiej. Vol. 6. No. 1—4. Vol. 7, No. 1 u. 2. Krakau 1906.

Madonna Verona. Ann. 1. Fasc. 1. 1907. Verona 1907.

Bulletin de la Soc. Portugaise de Sciences Naturelles. Vol. 1, Fasc. 1—2. Lisbonne 1907.

Résultats des campagnes scient. accompl. sur son Yacht par Albert I. Fasc. 31. Monaco 1905.

Bulletin du musée océonogr. de Monaco. No. 56—62. 91—108. Monaco 1906 u. 1907.

Meteorological Researches in the High Atmosphere. By H. S. H. The Prince of Monaco. Aus: The Scottish Geographical Magazine for March 1907.

Bulletin biologique. Auskunftsblatt für Biologen. No. 2—7. März—Mai. Dorpat 1907.

Annals of the South African Mus. Vol. 4, P. 7, Vol. 5. P. 4 u. 5. London 1907.

Report of the South African Mus. for the Year ended 31st. December 1906. Cape Town 1907.

Classified List of Smithsonian Publications available for distribution April 1907. Washington 1907.

The Record of the celebration of the two hunderth anniversary of the birth of Benjamin Franklin etc. Philadelphia 1906.

Proceedings of the American Inst. of Electrical Engineers. — Vol. 24, No. 12, Vol. 25, No. 1. New York 1904.

Annals of the New York Acad. of Sciences. Vol. 17, P. 1. New York 1907.

Mus. of Brooklyn Inst. of Arts and sciences. Science Bulletin. Vol. 1. No. 4, 9. Brooklyn 1906.

Minist. de Fomento. Boletín del Cuerpo de Ingen. de Minas del Perú. No. 24—28. 41, 44, 46, 52, 54. Lima 1905—06.

Anales del Mus. Nac. de Montevideo. Vol. 6. Flora Uruguaya, Vol. 3, Entrega 2. — Ser. 2, Entrega 1. 2. Montevideo 1905 u. 1907.

Memorias do Mus. Goeldi de Hist. Nat. e. Ethnogr. Vol. 4. Pará 1905.

Actes de la Soc. scient. du Chili. Vol. 15. Lief. 3 u. 5. Santiago 1905.

El Heraldo Industriel. Revista quincenal anunciadora. Mes. 10, No. 19; Año segundo Mes. 1, No. 1. Caracas 1907.

Maulavi Abdul Wali, Horo Durangko; or Mundari Songs. Aus: The Calcutta Review.

Legislat. Assembly. New South Wales. Australian Museum. Annual Report of the trustees. No. 52. 1906. Sydney 1907.

Annals of the Queensland Mus. No. 7. Brisbane 1907.

J F. Starcke. Berlin W



Auszug aus den Gesetzen

der

Gesellschaft Naturforschender Freunde

zu Berlin.

Die im Jahre 1773 gestiftete Gesellschaft Naturforschender Freunde in Berlin ist eine freundschaftliche Privatverbindung zur Beförderung der Naturwissenschaft, insbesondere der Biontologie.

Die Gesellschaft besteht aus ordentlichen, ausserordentlichen und Ehrenmitgliedern.

Die ordentlichen Mitglieder, deren Zahl höchstens 20 betragen darf, ergänzen sich durch einstimmige Wahl nach den durch königliche Bestätigung vom 17. September 1789 und 7. Februar 1907 festgestellten Gesetzen. Sie verwalten das Vermögen der Gesellschaft und wählen aus ihrem Kreise die Vorsitzenden und Schatzmeister.

Die ausserordentlichen Mitglieder, deren Zahl unbeschränkt ist, werden von den ordentlichen Mitgliedern, auf Vorschlag eines ordentlichen Mitgliedes unter eingehender Begründung, gewählt. Für freie Zustellung der Sitzungsberichte und Einladungen zu den Sitzungen zahlen die ausserordentlichen Mitglieder einen Jahresbeitrag von 5 Mark. Sie können das „Archiv für Biontologie" und alle von der Gesellschaft unterstützten Veröffentlichungen zum ermässigten Preise beziehen.

Die wissenschaftlichen Sitzungen finden mit Ausnahme der Monate August und September am 2. und 3. Montage jedes Monats bis auf weiteres im Hörsaale 6 der Kgl. Landwirtschaftlichen Hochschule, Invalidenstr. 42, abends 7 Uhr statt.

Alle für die Gesellschaft bestimmten Sendungen sind an den Sekretär, Herrn Dr. K. Grünberg, Berlin N. 4, Invalidenstr. 43 zu richten.





